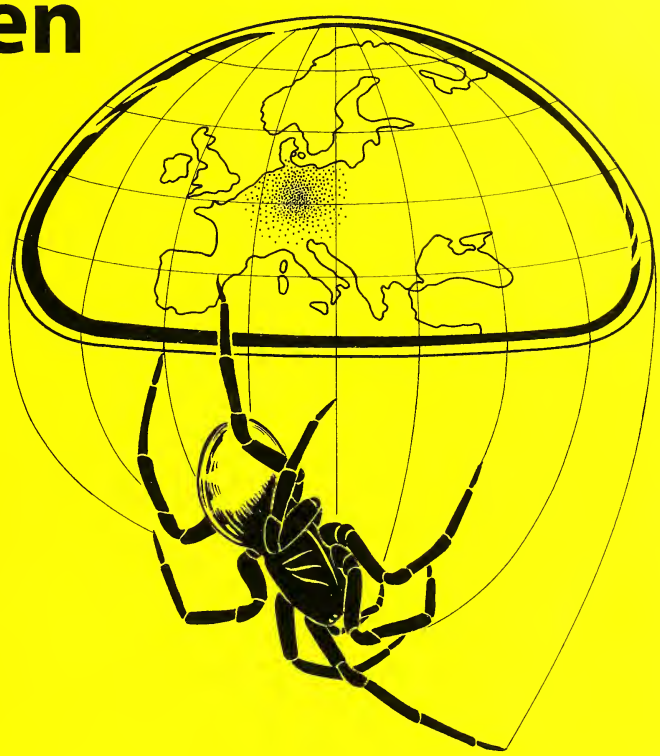
Arachnologische Mitteilungen

QL
453.4
.A1
A73
ENT



Heft 41
ISSN 1018 - 4171

Nürnberg, Juli 2011
www.AraGes.de/aramit

SMITHSONIAN
APR 29 2015
LIBRARIES

Arachnologische Mitteilungen

Herausgeber:
Arachnologische Gesellschaft e.V.
URL: http://www.AraGes.de

Schriftleitung:
Theo Blick, Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung,
Entomologie III, Projekt Hessische Naturwaldreservate, Senckenberganlage 25,
D-60325 Frankfurt/M., E-Mail: theo.blick@senckenberg.de, aramit@theoblick.de

Dr. Oliver-David Finch, Carl-von-Ossietzky Universität Oldenburg,
Fk 5, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften, AG Biodiversität und
Evolution der Tiere, D-26111 Oldenburg, E-Mail: oliver.d.finch@uni-oldenburg.de

Redaktion:
Theo Blick, Frankfurt/M. Dr. Oliver-David Finch, Oldenburg
Dr. Jason Dunlop, Berlin Dr. Ambros Hänggi, Basel
Dr. Detlev Cordes, Nürnberg (Layout, E-Mail: bud.cordes@t-online.de)

Wissenschaftlicher Beirat:
Dr. Elisabeth Bauchhenß, Schweinfurt (D)
Dr. Peter Bliss, Halle (D)
Prof. Dr. Jan Buchar, Prag (CZ)
Prof. Peter J. van Helsdingen, Leiden (NL)
Dr. Peter Jäger, Frankfurt/M. (D)
Dr. Christian Komposch, Graz (A)
Dr. Volker Mahnert, Douvaine (F)
Prof. Dr. Jochen Martens, Mainz (D)
Dr. Dieter Martin, Waren (D)
Dr. Uwe Riecken, Bonn (D)
Dr. Peter Sacher, Abbenrode (D)
Prof. Dr. Wojciech Staręga, Warszawa (PL)

Erscheinungsweise:
Pro Jahr 2 Hefte. Die Hefte sind laufend durchnummeriert und jeweils abgeschlossen paginiert.
Der Umfang je Heft beträgt ca. 50 Seiten. Erscheinungsort ist Nürnberg. Auflage 450 Exemplare
Druck: Fa. Isensee GmbH, Oldenburg.

Autorenhinweise/Instructions for authors:
bei der Schriftleitung erhältlich, oder unter der URL: http://www.arages.de/aramit/

Bezug:
Im Mitgliedsbeitrag der Arachnologischen Gesellschaft enthalten (25 Euro, Studierende 15 Euro pro Jahr), ansonsten beträgt der Preis für das Jahresabonnement 25 Euro. Die Kündigung der Mitgliedschaft oder des Abonnements wird jeweils zum Jahresende gültig und muss der AraGes bis 15. November vorliegen.

Bestellungen sind zu richten an:
Dr. Peter Michalik, Zoologisches Institut und Museum, Johann-Sebastian-Bach-Straße 11/12,
D-17489 Greifswald, Tel. +49 (0)3834 86-4099, Fax +49 (0)3834 86-4252
E-Mail: michalik@uni-greifswald.de oder via Homepage: www.AraGes.de.

Die Bezahlung soll jeweils im ersten Quartal des Jahres erfolgen auf das Konto:
Arachnologische Gesellschaft e.V.; Kontonummer: 8166 27-466; Postbank Dortmund, BLZ 440 100 46
IBAN DE75 4401 0046 0816 6274 66, BIC (SWIFT CODE) PBNKDEFF

Die Arachnologischen Mitteilungen sind berücksichtigt in:
Scopus (http://info.scopus.com), **E-Bibliothek** (http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit),
Directory of Open Access Journals (http://www.doaj.org), **Zoological Records** und **Biological Abstracts**.

Umschlagzeichnung: P. Jäger, K. Rehbinder

Chthonius hungaricus and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae)

Jana Christophoryová, Peter Fenďa & Ján Krištofík

doi: 10.5431/aramit4101

Abstract: *Chthonius* (*Chthonius*) *hungaricus* Mahnert, 1980 and *Larca lata* (Hansen, 1884) were recorded for the first time from Slovakia. The finding of *C. hungaricus* in Slovakia is the second known record since its description and the finding of *L. lata* is the first record of the family of Larcidae in Slovakia. The descriptions of the species offer an update on the variability of morphologic and morphometric characters. Indications about the habitats of *C. hungaricus* are also given for the first time.

Key words: Central Europe, faunistics, new records, taxonomy

The updated list of Slovak pseudoscorpion species comprises 51 species in 7 families (CHRISTOPHORYOVÁ 2010), including the first record of the species *Chthonius* (*Chthonius*) *hungaricus* Mahnert, 1980 and *Larca lata* (Hansen, 1884). Until now *C. hungaricus* was recorded only from the Hortobágy National Park in Hungary (MAHNERT 1980, 1983). The present discovery of *L. lata* in Slovakia represents the first record of the family Larcidae in Slovakia. *L. lata* is spread across only a few countries in Central and Northern Europe (HARVEY 2009) and appears to be a rare and vulnerable European species (JUDSON & LEGG 1996, RANIUS & WILANDER 2000). This species is characterised by relatively high inter-population variability (TOOREN 2001). The aim of the present study was to describe the new finds in detail and to update our knowledge of the variability of morphological and morphometric characteristics in these two, little-known species in Europe.

Material and Methods

Chthonius hungaricus: Slovakia. Sifted from leaf litter and soil of *Fagus* trees, at Tachty Village – dolina Gortvy Valley, Cerová vrchovina Mts. (48°08'N, 19°54'E, 340 m a.s.l.), 2 October, 2007, 5 females, 8 males, leg. P. Fenďa; sifted from fallen wood in an oak forest, at Hajnáčka Village, Ragáč Mt. (southern slopes), Cerová vrchovina Mts. (48°13'N, 19°59'E, 450 m a.s.l.), 3 October, 2007, 2 females, leg. P. Fenďa; sample of leaf litter and soil in an oak-hornbeam-beech forest, at Hajnáčka Village, Natural Reserve Pohanský hrad (Veľké Šurické kamenné more), Cerová Vrchovina Mts. (48°12'N, 19°54'E, 520 m a.s.l.), 3 October, 2007, 3 males, leg. P. Fenďa; sifted from leaf litter and soil from *Alnus* trees, at Šiatorská Bukovinka Village, Natural Reserve Šomoška (Bukovinský Brook alluvium), Cerová Vrchovina Mts. (48°10'N, 19°51'E, 370 m a.s.l.), 4 October, 2007, 3 females, 2 males, leg. P. Fenďa; sifted from leaf litter in a deciduous forest, at Muráň Village, Natural Reserve Poludnica, Muránska planina Plateau (48°45'N, 20°01'E, 400 m a.s.l.), 30 June, 2008, 3 females, leg. K. Necpálová. All specimens det. J. Christophoryová, vid Mahnert.

Larca lata: Slovakia. Collected in a tree hollow containing a tawny owl nest (*Strix aluco* Linnaeus, 1758) (the nest was composed of powdery material and undigested food remains and was collected immediately after fledging of the chicks), at Sobotište Village, Myjavská pahorkatina Hills (48°44'N, 17°24'E, 252 m a.s.l.), 14 May, 1992, 2 males, 2 tritonymphs, leg. J. Krištofík, det. J. Christophoryová.

The specimens were studied as temporary slide mounts, and were photographed using a Leica DM1000 stereoscopic microscope with a ICC50 Camera Module (LAS EZ application, 1.8.0) and measured from photographs using the AxioVision 40LE application (v. 4.5). Figures were illustrated using a Leica drawing tube and morphometry is based only on undamaged specimens. MAHNERT (1980, 2004), JUDSON & LEGG (1996) and TOOREN (2001) were used for species determination. The material is deposited in the Comenius University, Bratislava.

Jana CHRISTOPHORYOVÁ, Peter FENĎA, Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Mlynská dolina B-1, SK - 842 15 Bratislava, Slovak Republic
e-mails: christophoryova@gmail.com, fenda@fns.uniba.sk
Ján KRIŠTOFÍK, Institute of Zoology, Slovak Academy of Sciences, Dúbravská cesta 9, SK - 845 06 Bratislava, Slovak Republic, e-mail: jan.kristofik@savba.sk

eingereicht: 22.10.2010, akzeptiert: 30.11.2010; online verfügbar: 28.2.2011

Results

Chthonius (*Chthonius*) *hungaricus* Mahnert, 1980

Description:

Adults (Fig. 1): Carapace (Fig. 1A): smooth, with small, distinctly serrated epistome on its anterior margin (Fig. 1A); two pairs of eyes present, anterior eyes well-developed with lenses, posterior eyes flattened and indistinct, often as eyespots; chaetotaxy of carapace: 18 long setae plus one microchaeta in front of each anterior eye (Fig. 1A), anterior margin with 4 and posterior margin with 2 setae, setae long and slender; 3 pairs of slitlike lyrifissures present on carapace – the first pair within anterior part of carapace behind the epistome, the second pair near anterior eyes and the third posteriorly near the two setae of the posterior carapace margin (Fig. 1A).

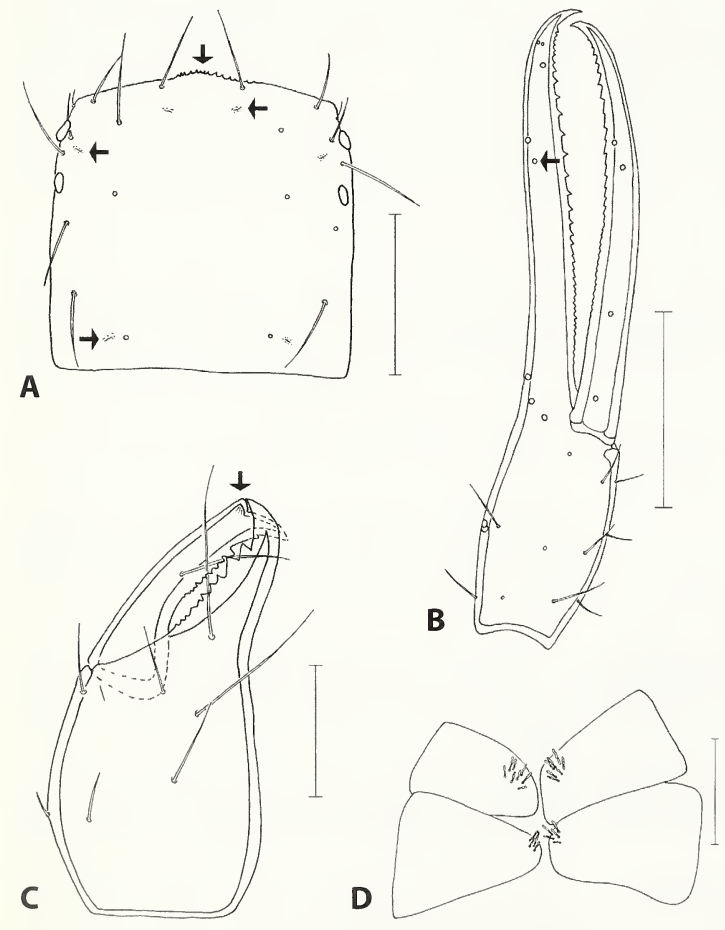


Fig. 1: Adult of *Chthonius hungaricus*. A. Carapace (dorsal view). Arrows point to the epistome and lyrifissures. B. Left palpal chela with the trichobothrial pattern (lateral view). Arrow points to the *est* – exterior subterminal trichobothrium. C. Left chelicera (dorsal view). Arrow points to the spinneret. D. Coxal spines on coxae II and III (ventral view). Scales: 0.1 (C, D) and 0.2 (A, B) mm.

Chelicerae (Fig. 1C): relatively large and strongly sclerotized, 7 setae on cheliceral hand, one on cheliceral movable finger; movable cheliceral finger with conspicuous spinneret (Fig. 1C) well-developed in both sexes; cheliceral rallum of 11 blades; 10–13 teeth situated on fixed cheliceral finger, 2 to 4 of them distinctly larger, 8–10 teeth on movable cheliceral finger, the first one larger, isolated subdistal tooth on movable cheliceral finger present (Fig. 1C).

Palps (Fig. 1B): smooth, in lateral view the dorsum of palpal hand clearly rounded; movable chelal finger slightly shorter than fixed finger, with normal number of trichobothria (8 on fixed chelal finger and 4 on movable chelal finger) (Fig. 1B); fixed chelal finger with 34–40 teeth, 13–17 of them situated between fixed chelal finger tip and trichobothrium *est* (Fig. 1B), distally clearly separated teeth present and isolated by gap with a longer distance than tooth basal width, basally with smaller and more close-set teeth; movable chelal finger with 28–36 teeth; movable chelal finger with sensillum between trichobothria *st* / *sb*.

Coxae II with 5–8 coxal spines and coxae III with 4–6 coxal spines (Fig. 1D); long tactile seta on metatarsus and tarsus IV present and situated in basal third of the segments. Tergites I–IV bearing 4 setae, tergites V–IX 6 setae, tergite X 4 and tergite XI 6 setae (the 2 submedial of ones represent tactile setae); female genital operculum anterior with 10–11 setae and 2 lyrifissures, operculum posterior with 9–10 setae and 2 lyrifissures.

Both sexes of species were measured; all data are summarised in Tables 1 and 2.

Larca lata (Hansen, 1884)

Description:

Adults (Fig. 2): Carapace (Fig. 2A): granulate and triangular with cucullus, epistome absent, anterior margin of the carapace straight; two pairs of well developed eyes with lenses present, anterior eyes distinctly removed from anterior margin of carapace, posterior eyes raised on a tubercle; chaetotaxy of carapace: 36 setae situated on

Tab. 1: Morphometric data for males of *Chthonius hungaricus* (measurements in mm)

Characteristics	x	M	SD	Min	Max	n
Body, length	1.18	1.18	0.06	1.06	1.26	8
Carapace, length	0.37	0.38	0.01	0.35	0.39	12
Carapace, width	0.36	0.38	0.03	0.31	0.39	11
Carapace, length/width ratio	1.02	1.00	0.05	0.97	1.16	11
Distance of anterior eyes of anterior carapace margin	0.04	0.04	0.01	0.03	0.04	13
Chelicera, length	0.33	0.33	0.02	0.30	0.36	12
Chelicera, width	0.17	0.17	0.01	0.16	0.18	12
Chelicera, length/width ratio	1.95	1.94	0.08	1.83	2.12	11
Cheliceral movable finger, length	0.17	0.18	0.01	0.16	0.18	12
Palpal femur, length	0.42	0.42	0.01	0.41	0.44	12
Palpal femur, width	0.09	0.09	0.00	0.08	0.09	12
Palpal femur, length/width ratio	4.90	4.78	0.33	4.56	5.50	12
Palpal patella, length	0.19	0.19	0.01	0.17	0.19	13
Palpal patella, width	0.10	0.10	0.01	0.09	0.10	11
Palpal patella, length/width ratio	1.93	1.90	0.07	1.89	2.11	11
Palpal hand, length	0.21	0.21	0.01	0.20	0.24	13
Palpal hand, width	0.13	0.13	0.00	0.12	0.14	13
Palpal hand, length/width ratio	1.64	1.62	0.08	1.54	1.77	13
Palpal finger, length	0.45	0.45	0.01	0.43	0.47	13
Palpal chela, length	0.66	0.65	0.02	0.63	0.69	13
Palpal chela, length/palpal hand width	5.09	5.00	0.15	4.86	5.33	13

Tab. 2: Morphometric data for females of *Chthonius hungaricus* (measurements in mm)

Body, length	1.38	1.36	0.12	1.19	1.57	12
Carapace, length	0.40	0.40	0.01	0.38	0.42	13
Carapace, width	0.40	0.40	0.02	0.36	0.43	13
Carapace, length/width ratio	0.99	1.00	0.03	0.95	1.08	13
Distance of anterior eyes of anterior carapace margin	0.04	0.04	0.00	0.03	0.04	13
Chelicera, length	0.35	0.35	0.01	0.33	0.37	12
Chelicera, width	0.19	0.19	0.01	0.18	0.21	12
Chelicera, length/width ratio	1.86	1.87	0.08	1.74	2.00	12
Cheliceral movable finger, length	0.19	0.19	0.01	0.18	0.21	12
Palpal femur, length	0.45	0.45	0.01	0.44	0.47	12
Palpal femur, width	0.10	0.10	0.00	0.10	0.10	12
Palpal femur, length/width ratio	4.49	4.50	0.11	4.40	4.70	12
Palpal patella, length	0.20	0.20	0.01	0.19	0.21	13
Palpal patella, width	0.11	0.11	0.00	0.10	0.12	13
Palpal patella, length/width ratio	1.87	1.82	0.10	1.73	2.10	13
Palpal hand, length	0.23	0.23	0.01	0.22	0.24	13
Palpal hand, width	0.14	0.14	0.01	0.13	0.15	12
Palpal hand, length/width ratio	1.63	1.64	0.07	1.53	1.77	12
Palpal finger, length	0.48	0.48	0.02	0.46	0.50	13
Palpal chela, length	0.70	0.70	0.01	0.68	0.73	13
Palpal chela, length/palpal hand width	4.98	5.00	0.17	4.67	5.38	12

Abbreviations: x – arithmetic mean, M – median, SD – standard deviation, Min – minimum, Max – maximum, n – number of individuals measured

carapace plus one pair of short setae under the eyes, anterior margin with 9, and posterior margin with 4 setae; 3 pairs of slitlike lyrifissures present on carapace – first pair behind eyes, remaining two pairs behind posterior furrow (Fig. 2A).

Chelicerae: small, slightly sclerotized, 5 setae on cheliceral hand, one on cheliceral movable finger (Fig. 2A); movable cheliceral finger with slender galea, main stalk with 3 short terminal rami (Fig. 2B); cheliceral rallum of 4 blades, anterior one longest, posterior one shortest; small, largely unsclerotized teeth situated on both movable and fixed finger of chelicera.

Palps: slender, strongly and markedly granulate with clavate vestitural setae; movable chelal finger with a reduced number of two trichobothria, fixed chelal finger with a normal complement of 8 trichobothria; fixed chelal finger with 34 and movable with 31 to 33 equally long teeth.

Arolia of tarsi distinctly longer than tarsal claws (Fig. 2C); tergites II–VIII divided, tergite IX partly divided, chaetotaxy of tergites I–IX: 4: 7: 10: 10: 12: 11–12: 12: 10–11: 9–11, tergite X with 5–6 setae and with a pair of relatively long tactile setae (Fig. 2D), number of lyrifissures on tergites I–X: 2–5: 5–6: 6–10: 9–12: 9–12: 11–12: 10–11: 10: 10: 4. Sternites V–VIII undivided, chaetotaxy of sternites IV–X: 9: 8–10: 8–10: 7–8: 7–9: 8: 6–7, number of lyrifissures on sternites IV–X: 7–9: 10: 10–11: 9–10: 8–11: 8–10: 5–7; abdominal pleural membrane weakly and irregularly plicate.

Measurements (in mm): Total length of body 1.76–1.82; carapace length 0.50–0.52, anterior width 0.21–0.22, posterior width 0.69–0.70, length/width ratio 0.72–0.74; anterior eyes 0.07 mm from anterior margin of carapace. Chelicerae: length 0.17–0.18, width 0.09, length/width ratio 1.89–2.00; movable cheliceral fin-

ger length 0.11; galea length 0.03–0.04. Palps: Femur length 0.72–0.75, width 0.16–0.17, length/width ratio 4.41–4.50; patella length 0.59–0.60, width 0.17–0.18, length/width ratio 3.28–3.53; hand length 0.52–0.54, width 0.22, length/width ratio 2.36–2.45; hand without pedicel length 0.47–0.48; finger length 0.43–0.44; chela length 0.94–0.95, length/width ratio 4.27–4.32. Leg I: femur I length 0.23, width 0.08, length/width ratio 2.88; femur II length 0.18, width 0.09, length/width ratio 2.00; tibia length 0.20, width 0.06, length/width ratio 3.33; tarsus I length 0.15, width 0.05, length/width ratio 3.00. Leg IV: Femur length 0.50–0.51, width 0.11, length/width ratio 4.55–4.64; tibia length 0.35, width 0.08, length/width ratio 4.38; tarsus I length 0.19, width 0.05, length/width ratio 3.80; tarsus II length 0.18–0.20, width 0.04, length/width ratio 4.50–5.00.

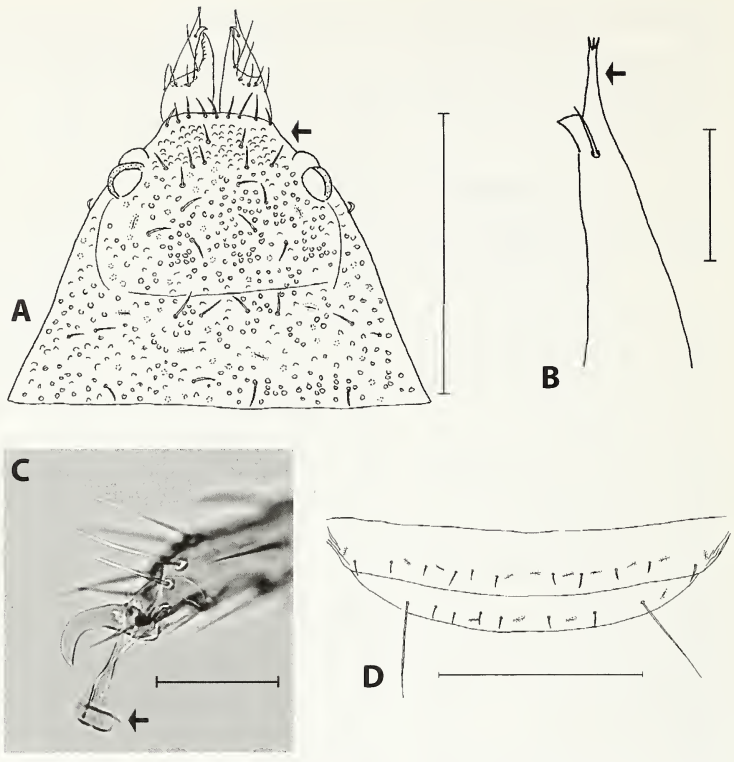


Fig. 2: Male of *Larca lata*. A. Carapace with chelicerae (dorsal view). Arrow points to the cucullus. B. Detail of movable cheliceral finger (dorsal view). Arrow points to the galea. C. Detail of pedal tarsus IV (lateral view). Arrow points to the arolium. D. Tergite IX and tergite X (dorsal view). Scales: 0.05 (B, C) and 0.5 (A, D) mm.

Tritonymphs (Fig. 3): Tritonymphs differ from adults by the following characteristics (except for the morphometric characteristics): 27–28 setae situated on carapace (Fig. 3A), plus one pair of short setae under the eyes; anterior margin of carapace with 7 and posterior margin with 4–5 setae (Fig. 3A); galea on cheliceral movable finger longer and more distinct than by adults, main stalk with 3 short terminal rami (Fig. 3C); 7 trichobothria present on fixed chelal finger and 2 on movable chelal finger; fixed chelal finger with 29–30 and movable with 28–29 teeth (Fig. 3B); chaetotaxy of tergites I–IX: 4: 5: 6–8: 9: 9: 10: 9–10: 9–10: 8–9, tergite X with 4 setae and one pair of long tactile setae (Fig. 3D); chaetotaxy of sternites III–X: 6–8: 4: 7: 6: 5–6: 7: 6–7: 6.

Measurements (in mm): Total length of body 1.47–1.56; carapace length 0.45, anterior width 0.20, posterior width 0.57–0.58, length/width ratio 0.78–0.79; anterior eyes removed by 0.05–0.06 mm from anterior margin of carapace. Chelicerae: length 0.15, width 0.09, length/width ratio 1.67; movable cheliceral finger length 0.10; galea length 0.05–0.06. Palps: Femur length 0.60–0.61, width 0.14, length/width ratio 4.29–4.36; patella length 0.45, width 0.15, length/width ratio 3.00; hand length 0.42–0.45, width 0.18–0.22, length/width ratio 2.05–2.33; hand without pedicel length 0.39–0.41; finger length 0.36–0.38; chela length 0.77–0.81, length/width ratio 3.68–4.28. Leg I: femur I length 0.18–0.20, width 0.06–0.07, length/width ratio 2.86–3.00; femur II length 0.13–0.14, width 0.07–0.08, length/width ratio 1.75–1.86; tibia length 0.16, width 0.05–0.06, length/width ratio 2.67–3.20; tarsus I length 0.10–0.11, width 0.05, length/width ratio 2.00–2.20; tarsus II length 0.14, width 0.04, length/width ratio 3.50. Leg IV: Femur length 0.39–0.40, width 0.10–0.11, length/width ratio 3.64–3.90; tibia length 0.26–0.27, width 0.07–0.08, length/width ratio 3.38–3.71; tarsus I length 0.13–0.15, width 0.05, length/width ratio 2.60–3.00; tarsus II length 0.17, width 0.04, length/width ratio 4.25.

Natural History

Larca lata can be found only in a few countries of Central and Northern Europe – Austria, the Czech Republic, Denmark, the Netherlands, Germany, Latvia, Poland, Romania, Sweden and Great Britain (HARVEY 2009). It is restricted to dry, shadowy and humid habitats with a rich content of detritus or bird

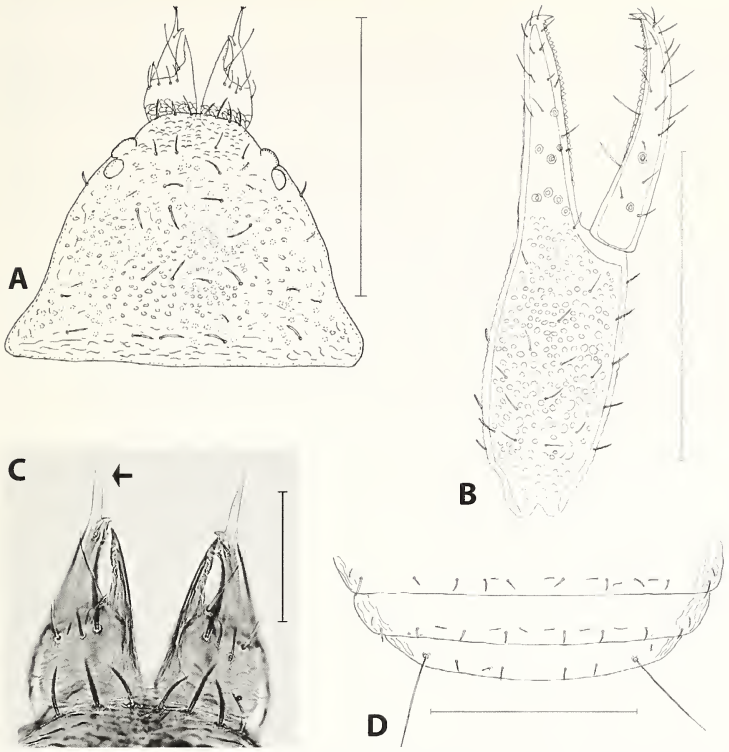


Fig. 3: Tritonymph of *Larca lata*. A. Carapace with chelicerae (dorsal view). B. Left palpal chela with the configuration of trichobothria (lateral view). C. Chelicerae and chaetotaxy of anterior margin of carapace (dorsal view). Arrow points to the galea. D. Tergite IX and tergite X (dorsal view). Scales: 0.1 (C) and 0.5 (A, B, D) mm.

and rodent excrement (RESSL & BEIER 1958, BEIER 1963, RESSL 1963, JUDSON & LEGG 1996, TOOREN 2001). *L. lata* is often confined to the oldest oak-tree hollows with large amounts of wood moult. In some countries it is considered to be a stenotopic species living exclusively in the hollows of oak-trees (RAFALSKI 1953, 1967, DUCHÁČ 1993a, 1993b, RANIUS & WILANDER 2000). It also occurs in old, abandoned bird nests (RESSL 1963, RANIUS & WILANDER 2000). The finding of *L. lata* in Slovakia corresponds to the known ecological records of the species, except for the fact that the species was found for the first time in a nest that was examined immediately after the fledging of the chicks. The main taxonomic characters correspond to the published descriptions from other countries, despite registering greater variability in morphometric characteristics, chaetotaxy of carapace, tergites and sternites and in the number of lyrifissures recorded. Compared to the description of the male by TOOREN (2001) our specimens were smaller and their palpal femur, patella, chela and finger were shorter. The palpal femur of specimens mentioned by MAHNERT (2004) was also longer than the palpal femur of our males.

MAHNERT (1980) mentioned only localities in Hungary for *Chthonius hungaricus* without specifying particular habitat types. In Slovakia, it occurred at altitudes from 280 to 525 m a.s.l., in deciduous forests in the leaf litter and the upper part of the soil and also in the leaf litter with fallen dead wood. The original description of *C. hungaricus* was based on seven adults (MAHNERT 1980, 1983). According to the higher number of collected specimens from Slovakia, in comparison with the description of Hungarian specimens by MAHNERT (1980), a higher variability of body length and length of palpal femur, patella, hand, finger and chela in both sexes – and in chaetotaxy of female genital operculum – was observed.

Acknowledgements

The authors would like to thank Prof. Volker Mahnert for checking and confirming the identification of specimens of *Chthonius hungaricus*. The project was financially supported by VEGA 1/0176/09 and EDIT-ATBI+M Gemer.

References

BEIER M. (1963): Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas. Lieferung 1. Akademie-Verlag, Berlin. 313 S.

CHRISTOPHORYOVÁ J. (2010): Šťúriky (Pseudoscorpiones) Slovenska. PhD thesis. Department of Zoology, Faculty of Natural Sciences, Comenius University, Bratislava. 174 S.

DUCHÁČ V. (1993a): Zwei neue Afterskorpion-Arten aus der Tschechischen Republik. – Arachnologische Mitteilungen 5: 36-38

DUCHÁČ V. (1993b): Štírci (Pseudoscorpionidea) ze stromových dutin na Třeboňsku. – Sborník Jihočeského muzea v Českých Budějovicích, přírodní vědy 33: 65-69

HARVEY M. (2009): Pseudoscorpions of the world. Version 1.2. – Western Australian Museum, Perth. – Internet: http://wamuseum.com.au/arachnids/pseudoscorpions (accessed 2010 Oct. 21)

JUDSON M. L. I. & G. LEGG (1996): Discovery of the pseudoscorpion *Larca lata* (Garypoidea, Larcidae) in Britain. – Bulletin of the British arachnological Society 10: 205-210

MAHNERT V. (1980): *Chthonius* (*C.*) *hungaricus* sp. n., eine neue Afterskorpion-Art aus Ungarn (Arachnida). – Folia Entomologica Hungarica 41: 279-282

MAHNERT V. (1983): Pseudoscorpiones from the Hortobágy National Park (Arachnida). In: The fauna of the Hortobágy National Park. Akadémiai Kiadó, Budapest. S. 361-363

MAHNERT V. (2004): Die Pseudoskorpione Österreichs (Arachnida, Pseudoscorpiones). – Denisia 12: 459-471

RAFALSKI J. (1953): Fauna of arachnids in the National Park of the Wolin island in the light of the previous studies. – Ochrona Przyrody 21: 217-248

RAFALSKI J. (1967): Zaleszczotki. Pseudoscorpionidea. In: Katalog Fauny Polski 32(1). Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa. S. 1-34

RANIUS T. & P. WILANDER (2000): Occurrence of *Larca lata* H. J. Hansen (Pseudoscorpionida: Garypidae) and *Allochernes wideri* C. L. Koch (Pseudoscorpionida: Chernetidae) in tree hollows in relation to habitat quality and density. – Journal of Insect Conservation 4: 23-31 – doi: 10.1023/A:1009682722905

RESSL F. (1963): Können Vögel als passive Verbreiter von Pseudoscorpioniden betrachtet werden? – Vogelwelt 84: 114-119

RESSL F. & M. BEIER (1958): Zur Ökologie, Biologie und Phänologie der heimischen Pseudoskorpione. – Zoologische Jahrbücher, Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 86: 1-26

TOOREN D. VAN DEN (2001): First record of the pseudoscorpion *Larca lata* in the Netherlands (Pseudoscorpiones: Garypoidea: Larcidae). – Nederlandse Faunistische Mededelingen 15: 33-39

Spinnen (Araneae) in Küstendünenheiden der Insel Hiddensee (Mecklenburg-Vorpommern)

Sascha Buchholz & Jens Schirmel

doi: 10.5431/aramit4102

Abstract: Spiders (Araneae) from coastal heathland on the isle of Hiddensee (Mecklenburg-Western Pomerania. The present paper provides the first checklist of the spiders from coastal heathland on the Baltic Sea island of Hiddensee, Germany. A total of 171 species could be recovered by pitfall trapping in 2008 and 2009. The species inventory comprises several typical dune and heathland species. Ten species (*Altella lucida, Centromerus capucinus, Dictyna latens, Drassodes cupreus, Hypsocephalus pusillus, Hypsosinga sanguinea, Micaria lenzi, Micrargus apertus, Philodromus histrio, Walckenaeria capito*) are new to the arachnofauna of Mecklenburg-Western Pomerania.

Keywords: Baltic Sea, faunistics, Flora-Fauna-Habitat directive, grey dune, heathland

In den Küstendünenheiden der Ostseeinsel Hiddensee befinden sich prioritäre Lebensraumtypen nach der europäischen FFH-Richtlinie (SSYMANK et al. 1998). Auf den entkalkten Sanden kommen neben der dominierenden Besenheide *Calluna vulgaris* (Lebensraumtyp 2150) auch Zwergstrauchbestände mit der Krähenbeere *Empetrum nigrum* (2140) und Silbergrasfluren auf Graudünen (2130) vor. Trockene Heidelandschaften zeichnen sich im Allgemeinen besonders durch eine hohe Artenvielfalt von Arthropoden aus (WEBB 1998). Zudem bieten diese Lebensräume einer Vielzahl von xerothermen und zum Teil sehr gefährdeten Spinnenarten einen geeigneten Lebensraum (SCHULTZ & FINCH 1996, BONTE et al. 2002, 2003).

Die Dünenheide auf der Insel Hiddensee ist die letzte große Küstendünenheide an der deutschen Ostseeküste (UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN 2003). Neben den oben genannten prägenden Habitattypen haben sich infolge von Nutzungsaufgabe zahlreiche vergraste und verbuschte Heidebestände sowie in einigen Bereichen junger Birkenwald entwickelt.

Im Rahmen einer Doktorarbeit an der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald (SCHIRMEL in prep.) wurden in den genannten Habitaten verschiedene arachnologische Studien durchgeführt. Die vorliegende Arbeit soll einen Gesamtüberblick über das im Zuge der verschiedenen Untersuchungen in den Jahren 2008 und 2009 erfasste Artinventar der Webspinnen geben und somit nicht nur einen ersten umfangreichen Beitrag zur Arachnofauna Hiddensees liefern, sondern auch zur Erweiterung des arachnologischen Kenntnisstandes in Mecklenburg-Vorpommern beitragen. Für das Bundesland liegen bis dato nur sehr wenige publizierte Daten vor (Übersichten bei MARTIN 1993, 2009, STAUDT 2010). Gleiches gilt für die Insel Hiddensee, die bisher nur in den Studien von KNÜLLE (1952, 1954) Erwähnung fand.

Sascha BUCHHOLZ, TU Berlin, FG Biodiversitätsdynamik, Rothenburgstr. 12, 12167 Berlin, Deutschland
E-Mail: sascha.buchholz@tu-berlin.de

Jens SCHIRMEL, Biologische Station Hiddensee, Biologenweg 15, 18565 Insel Hiddensee, Deutschland
E-Mail: jens_schirmel@web.de

eingereicht: 21.9.2010, akzeptiert: 1.12.2010; online verfügbar: 21.3.2011

Untersuchungsgebiet

Hiddensee liegt westlich von Rügen im Nationalpark Vorpommersche Boddenlandschaft (Mecklenburg-Vorpommern) (Abb. 1). Die Nord-Süd-Ausdehnung Hiddensees beträgt etwa 17 km bei einer maximalen Breite von nur etwa 3 km (Gesamtfläche: ca. 16 km²). Der durchschnittliche Jahresniederschlag liegt bei 547 mm, das Jahresmittel der Temperatur bei 7,5° C (REINHARD 1962). Das Klima ist, im Vergleich zum benachbarten Festland, durch ausgesprochen niedrige Niederschlagssummen während der Hauptvegetationszeit gekennzeichnet (KLIEWE 1951).

Zur landschaftlichen Besonderheit zählt die im Zentrum gelegene anthropo-zoogen beeinflusste Dünenheide. Die Landschaft wird dank gezielter Pflegemaßnahmen (Entbuschung, Plaggen, Mähen, Schoppern) und der seit 2004 wieder eingeführten Schafbeweidung offen gehalten (Blindow mündl. Mitt.). Die Dünenheide zeichnet sich durch ein Nebeneinander von verschiedenen Zwergstrauchbeständen (*Calluna vulgaris*, *Empetrum nigrum*), Graudünen (Silbergrasfluren mit *Corynephorus canescens*), vergrasten (v. a. mit *Carex arenaria*, *Deschampsia*

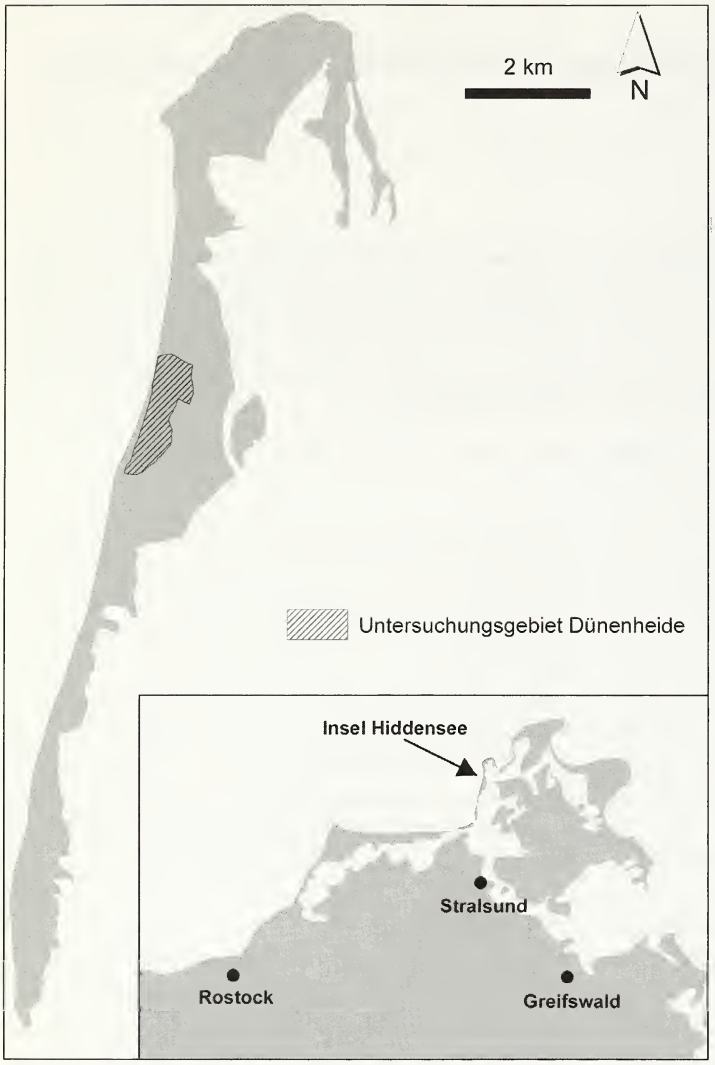


Abb. 1: Lage der Insel Hiddensee an der deutschen Ostsee (kleine Karte) und des Untersuchungsgebietes „Dünenheide" (große Karte), 54°32'N, 13°50'E, TK 1444, 2 m ü. NN.

Fig. 1: Location of the island of Hiddensee on the Baltic Sea coast (small map) and investigation area "Dünenheide" (large map), 54°32'N, 13°50'E, TK 1444, 2 m ü. NN.

flexuosa, *Molinia caerulea*) und verbuschten Heidebeständen (v. a. *Betula pendula*, *B. pubescens*, *Prunus serotina*, *Populus tremula*, *Pinus sylvestris*) aus. In den Randbereichen der Heide befindet sich ein junger Birkenwald. Der nördliche Teil der Dünenheide ist als Naturschutzgebiet, der südliche als Zone 2 des Nationalparks Vorpommersche Boddenlandschaft ausgewiesen.

Material und Methoden

Die Erfassung der Spinnen erfolgte mittels Bodenfallen (BARBER 1931). Die Fallen hatten einen Durchmesser von 6,5 cm und waren 7,5 cm tief. Als Fangflüssigkeit diente Ethylenglycol. Zum Schutz vor Niederschlag und Laubeintrag wurde ein 15 × 15 cm großes, transparentes Plastikdach etwa 10 cm über den Fallen installiert. Während der verschiedenen Studien wurden die einzelnen Habitate der trockenen Küstendünenheide Graudüne, Zwergstrauchheide, vergraste Heide, verbuschte Heide, junger Birkenwald untersucht. Insgesamt wurden 2008 und 2009 Fänge aus 130 Bodenfallen ausgewertet. 64 Fallen waren zwischen dem 15. Mai 2008 bis 04. Mai 2009 und 66 Fallen zwischen dem 19. Mai 2009 und 28. Juli 2009 geöffnet (423 Fangtage insgesamt). Die verschiedenen Habitate wurden, je nach Fragestellung der jeweiligen Studie, mit unterschiedlicher Intensität beprobt. Der Schwerpunkt lag auf den Graudünen (insgesamt 66 Fallen). Die Fallen wurden in den Sommermonaten alle zwei bis vier Wochen und in den Wintermonaten alle sechs Wochen geleert. Die Determination erfolgte nach ROBERTS (1998) und NENTWIG et al. (2003). Die Nomenklatur richtet sich nach PLATNICK (2010).

Ergebnisse & Diskussion

Arteninventar

Im Rahmen der Untersuchungen konnten insgesamt 171 Arten mit 13464 Individuen erfasst werden (Tab. 1). Häufigste Arten waren mit Abstand *Pardosa monticola* (Lycosidae: 2074) sowie *Agroeca proxima* (Liocranidae: 1645). Ebenfalls mit hohen Individuenzahlen kamen *Trochosa terricola* (Lycosidae: 812) sowie die Linyphiidae *Tenuiphantes mengei* (667) und *Trichopterna cito* (600) vor. Das Arteninventar weist eine Vielzahl dünenspezifischer und xerophiler Arten auf. Als typische Bewohner der Dünen (vgl. SCHULTZ 1992, SCHULTZ & PLAISIER 1996, FINCH 1997, GAJDOS & TOFT 2002 BONTE et al. 2003) gelten *Aelurillus v-insignitus*, *Arctosa perita*, *Sitticus distinguendus*, *S. saltator* und *Xysticus sabulosus* sowie *Thanatus striatus* und *Xerolycosa miniata*, die beide jedoch lediglich mit einem Individuum nachgewiesen werden konnten. Weiterhin sind *Alopecosa barbipes*, *Bolyphantes luteolus*, *Xysticus kochi* und *Walckenaeria monoceros* typische Bewohner offener und dynamischer kurzrasiger Strukturen (SCHULTZ 1992, SCHULTZ & FINCH

1996, BONTE et al. 2002). Mit zunehmender *Calluna vulgaris*-Bedeckung stellen sich typische Heidearten (vgl. HOPKINS & WEBB 1984, GAJDOS & TOFT 2002, BONTE et al. 2003) wie beispielsweise *Centromerita concinna* und *Pardosa nigriceps* sowie *Peponocranium ludicrum* ein, wobei letztere zumeist feuchtere Heidebereiche bevorzugt (SCHULTZ 1992).

Gefährdete Arten

Unter den in Mecklenburg-Vorpommern gefährdeten Arten sind insbesondere zwei Arten der Kategorie 0 hervorzuheben. Neben der bereits erwähnten *Peponocranium ludicrum* wurde *Scotina gracilipes* wiedererfasst (MARTIN 1993). Letztere ist typisch für Heidelandschaften, wobei die Art bisher nur mit geringen Individuenzahlen in diesen Habitattypen nachgewiesen wurde (SCHULTZ & FINCH 1996, SACHER 1997, BONTE et al. 2003). Abgesehen von einem Fund entlang des Oberrheins ist *Scotina gracilipes* in der norddeutschen Tiefebene und in Ostdeutschland verbreitet (GRIMM 1986, STAUDT 2010). Funde aus den Küstenregionen stammen von den ost- und nordfriesischen Inseln (BOCHMANN 1941, SCHULTZ 1992, FINCH et al. 2007). Nach GRIMM (1986) ist die Art zudem entlang der Ostseeküste verbreitet.

Neufunde für Mecklenburg-Vorpommern

Insgesamt konnten 10 Arten erstmals für Mecklenburg-Vorpommern (MARTIN 1993) nachgewiesen werden:

Die Radnetzspinne *Hypsosinga sanguinea* wurde mit einem Individuum in der Graudüne erfasst. Bisher wurde die xerophile Art vor allem in Süddeutschland nachgewiesen (STAUDT 2010), wohingegen aus dem norddeutschen Tiefland nur vereinzelte Funde von LISKEN-KLEINMANS (1998), PLATEN et al. (1999) und SCHMIDT & MELBER (2004) publiziert wurden.

Zwei Arten der Familie Dictynidae konnten erstmals für Mecklenburg-Vorpommern nachgewiesen werden. Sowohl *Altella lucida* (n = 1) als auch *Dictyna latens* (n = 40) wurden ausschließlich in den Graudünen gefangen. Beide Arten wurden bisher in trockenen Habitaten gefunden (JAKOBITZ 2003, SCHNITTER et al. 2003). Für *Altella lucida* existieren wenige Nachweise aus Niedersachsen (MERKENS 2002) und Brandenburg (PLATEN et al. 1999). Neben einem Fundpunkt in Brandenburg (JAKOBITZ 2003) wurde *Dictyna latens* von LEMKE (2008) für Schleswig-Holstein und SCHNITTER et al. (2003) für Sachsen-Anhalt verzeichnet.

Die insgesamt 136 Individuen von *Drassodes cupreus* (Familie Gnaphosidae) wurden in allen untersuchten Habitattypen nachgewiesen, wobei trockene und offene Standorte wie die Graudünen und *Calluna*-Heiden deutlich bevorzugt wurden (n = 88). Die Art ist in Deutschland und an der deutschen Nord- und Ostseeküste weitverbreitet (z. B. BOCHMANN 1941, SCHULTZ 1988, CZECH-TIBURTIUS 1992, GÖTZE 1992, FINCH et al. 2007). Als weitere Gnaphosidae wurde *Micaria lenzi* erstmals für Mecklenburg-Vorpommern erfasst. Bisher liegen nur wenige publizierte Funde vor: Abgesehen von zwei Nachweisen in West-Deutschland (REIMOSER 1937, BAUCHHENSS 1988), wurde die Art hauptsächlich in Ostdeutschland (GACK et al. 1999) und insbesondere in der Lausitz nachgewiesen (BROEN & JAKOBITZ 2004, WIEDEMANN et al. 2005). SCHULTZ & FINCH (1996) vermuten, dass es sich bei *Micaria lenzi* um eine typische Art der Küstendünen handelt, wobei die Einordnung aufgrund der wenigen Funde unsicher ist.

Mit *Centromerus capucinus*, *Hypsocephalus pusillus*, *Micrargus apertus* und *Walckenaeria capito* wurden vier Arten der Familie Linyphiidae erstmals nachgewiesen. Nach STAUDT (2010) ist *Centromerus capucinus* vor allem im westlichen Süddeutschland verbreitet, für Ostdeutschland wurde lediglich ein Fundpunkt von HERZOG (1968) publiziert. Die Art kommt sowohl in trockenen als auch feuchten bis nassen Lebensräumen vor (PLATEN et al. 1999, BUCHAR & RŮŽIČKA 2002, KREUELS & BUCHHOLZ 2006). *Hypsocephalus pusillus* wurde bisher nur sehr selten nachgewiesen (FRICK 2008, FRICK & STAREGA 2009, STAUDT 2010). Die Art wurden von mehreren Autoren als xerophil eingestuft (z. B. HÄNGGI et al. 1995, BUCHAR & RŮŽIČKA 2002), auch BAUCHHENSS (1988) publizierte Funde aus offenen und trockenen Habitaten. *Micrargus apertus* wurde bis dato in Deutschland nur selten nachgewiesen (STAUDT 2010). Für Nordost- und Ostdeutschland liegen abgesehen von BARNDT (2004) keine Nachweise für diese Art vor, wobei aktuelle jedoch unpublizierte Funde im Landkreis Uecker-Randow auf ein Vorkommen in Mecklenburg-Vorpommern schließen lassen (MARTIN mündl. Mitt.). Die nördlichsten Funde von *Micrargus apertus* stammen aus unterschiedlichen Lebensräumen der nordwestdeutschen Tiefebene (SCHULTZ 1990, FINCH 2001, FINCH & SZUMELDA 2007, BUCHHOLZ & HARTMANN 2008). Nach STAUDT (2010) ist *Walckenaeria capito* in Deutschland weit verbreitet, wobei sowohl für den Südosten als auch

den Nordosten des Landes keine Nachweise vorliegen. SCHNITTER et al. (2003) nennen Fundpunkte für Sachsen-Anhalt, MORITZ (1973), BROEN (1993) und BARNDT (2005) für Brandenburg und PLATEN & WUNDERLICH (1990) für Berlin. Weitere nördliche Funde stammen von IRMLER & HEYDEMANN (1988), LISKEN-KLEINMANS (1998) und SCHMIDT & MELBER (2004). *Philodromus histrio* wurde bisher vor allem in Heidegebieten Norddeutschlands gefunden (z. B. LISKEN-KLEINMANS 1998, RATSCHKER 2001, SCHMIDT & MELBER 2004) wohingegen für Süddeutschland keine Funde vorliegen (STAUDT 2010). Im Untersuchungsgebiet wurde die Art mit einem Individuum in der Graudüne nachgewiesen.

Danksagung
Wir danken Lars Timler für die Unterstützung bei den Gelände- und Laborarbeiten sowie Theo Blick, Oliver-David Finch, Dieter Martin und zwei anonymen Gutachtern für Anmerkungen zum Manuskript.

Literatur

BARBER H.S. (1931): Traps for cave-inhabiting insects. – Journal of the Elisha Mitchell Scientific Society 46: 259–266

BARNDT D. (2004): Beitrag zur Arthropodenfauna des Lausitzer Neißegebietes zwischen Preschen und Pusack – Faunenanalyse und Bewertung (Coleoptera, Heteroptera, Hymenoptera, Saltatoria, Araneae, Opiliones u.a.). – Märkische Entomologische Nachrichten 6(2): 7–46

BARNDT D. (2005): Beitrag zur Arthropodenfauna der Oderhänge und der Oderaue von Lebus - Faunenanalyse und Bewertung (Coleoptera, Heteroptera, Hymenoptera, Saltatoria, Araneae, Opiliones u. a.). – Märkische Entomologische Nachrichten 7(1): 1–52

BAUCHHENSS E. (1988): Neue und bemerkenswerte w-deutsche Spinnenfunde in Aufsammlungen aus Bayern (Arachnida: Araneae). – Senckenbergiana biologica 68: 377–388

BOCHMANN G. V. (1941): Die Spinnenfauna der Strandhaferdünen an den deutschen Küsten. – Kieler Meeresforschung 4: 38–69

BONTE D., L. BAERT & J.P. MAELFAIT (2002): Spider assemblage structure and stability in a heterogeneous coastal dune system (Belgium). – Journal of Arachnology 30: 331–343 – doi: 10.1636/0161-8202(2002)030[0331:SASASI]2.0.CO;2

BONTE D., P. CRIEL, I. VAN THOURNOUT & J.P. MAELFAIT (2003): Regional and local variation of spider assemblages (Araneae) from coastal grey dunes along the North Sea. – Journal of Biogeography 30: 901–911 – doi: 10.1046/j.1365-2699.2003.00885.x

BROEN B. V. (1993): Nachweis selten gefundener oder gefährdeter Spinnen (Araneae) in der Mark Brandenburg. – Arachnologische Mitteilungen 6: 12–25

BROEN B. V. & J. JAKOBITZ (2004): Bemerkenswerte Spinnen aus der Niederlausitz (Brandenburg). – Arachnologische Mitteilungen 27/28: 89–96

BUCHAR J. & V. RŮŽIČKA (2002): Catalogue of Spiders of the Czech Republic. Peres Publisher, Praha. 349 S.

BUCHHOLZ S. & V. HARTMANN (2008): Spider fauna of semi-dry grasslands on a military training base in Northwest Germany (Münster). – Arachnologische Mitteilungen 35: 51–60 – doi: 10.5431/aramit3507

CZECH-TIBURTIUS T. (1992): Natürliche Heideformationen der Nordfriesischen Inseln und ihre Beeinflussung durch Fremdenverkehr und Schafbeweidung. – Faunistisch-ökolologische Mitteilungen Supplement 13: 69–84

FINCH O.-D. (1997): Die Spinnen (Araneae) der Trockenrasen eines nordwestdeutschen Binnendünenkomplexes. – Drosera 97: 21–40

FINCH O.-D. (2001): Zönologische und parasitologische Untersuchungen an Spinnen (Arachnida, Araneae) niedersächsischer Waldstandorte. Galunder, Nümbrecht. 199 S.

FINCH O.-D. & A. SZUMELDA (2007): Introduction of Douglas fir (*Pseudotsuga menziesii* (Mirb.) Franco) into Western Europe: Epigaeic arthropods in intermediate-aged pure stands in northwestern Germany. – Forest Ecology and Management 242: 260–272 – doi: 10.1016/j.foreco.2007.01.039

FINCH O.-D., H. KRUMMEN, F. PLAISIER & W. SCHULTZ (2007): Zonation of spiders (Araneae) and carabid beetles (Coleoptera: Carabidae) in island salt marshes at the North Sea coast. – Wetlands Ecology and Management 15: 207–228 – doi: 10.1007/s11273-006-9024-4

FRICK H. (2008): First record of *Hypsocephalus dahli* in Switzerland with a review of its distribution, ecology and taxonomy (Araneae, Linyphiidae). – Arachnologische Mitteilungen 35: 35–44 – doi: 10.5431/aramit3505

FRICK H. & W. STAREGA (2009): *Hypsocephalus dahli* is a junior synonym of *Microneta pusilla* (Araneae, Linyphiidae). – Arachnologische Mitteilungen 37: 12–14 – doi: 10.5431/aramit3703

GACK C., A. KOBEL-LAMPARSKI & F. LAMPARSKI (1999): Spinnenzönosen als Indikatoren von Entwicklungsschritten in einer Bergbaufolgelandschaft. – Arachnologische Mitteilungen 18: 1–16

GAJDOS P. & S. TOFT (2002): Distinctiveness of the epigeic spider communities from dune habitats on the Danish North Sea coast. – Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology: 223–228

GÖTZE W. (1992): Beweidung und Vertritt als Belastungsfaktoren der Spinnenfauna in Sandsalzwiese und Graue-Dünen-Formation. – Faunistisch-ökolologische Mitteilungen, Supplement 13: 45–67

GRIMM U. (1986): Die Clubionidae Mitteleuropas: Corininae und Liocraninae. – Abhandlungen des Naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg 27: 1–91

HÄNGGI A., E. STÖCKLI & W. NENTWIG (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. – Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 1–460

HERZOG G. (1968): Beiträge zur Kenntnis der Spinnenfauna der südlichen Mark. – Beiträge zur Tierwelt der Mark Brandenburg 5: 5–10

HOPKINS P.J. & N.R. WEBB (1984): The composition of the beetle and spider faunas on fragmented heathlands. – Journal of Applied Ecology 21: 935–946

IRMLER U. & B. HEYDEMANN (1988): Die Spinnenfauna des Bodens schleswig-holsteinischer Waldökosysteme. – Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 6: 61–85

JAKOBITZ J. (2003): Neue und besonders gefährdete Spinnenarten (Araneae) für Brandenburg im NSG Pimpinellenberg. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 12(2): 51–53

KLIEWE H. (1951): Die Klimaregionen Mecklenburgs - eine geographische Untersuchung ihrer Ursächlichkeit nach Mittelwert- und witterungsklimatischer Methode. Dissertation, Universität Greifswald. 184 S.

KREUELS M. & S. BUCHHOLZ (2006): Ökologie, Verbreitung und Gefährdungsstatus der Webspinnen Nordrhein-Westfalens. Verlag Wolf & Kreuels, Havixbeck-Hohenholte. 116 S.

KNÜLLE W. (1952): Die geomorphologischen Grundlagen der Meeresküsten-Ökologie und ihre Bedeutung für die räumliche Anordnung der Spinnen-Lebensgemeinschaften. – Kieler Meeresforschungen 8: 112–125

KNÜLLE W. (1954): *Lycosa purbeckensis* F.O.P. Cambridge (Lycosidae: Araneae), eine deutsche Küstenart. Ein Beitrag zur Taxonomie der *Lycosa-monticola*-Gruppe. – Kieler Meeresforschungen 10: 67–76

LEMKE M. (2008): Bemerkenswerte Spinnenfunde (Araneae) aus Schleswig-Holstein der Jahre 2004 bis 2007. – Arachnologische Mitteilungen 35: 45–50 – doi: 10.5431/aramit3506

LISKEN-KLEINMANNS A. (1998): The spider community of a northern German heathland: faunistic results. In: SELDEN P.A. (Hrsg.): Proceedings of the 17th European Colloquium of Arachnology, Edinburgh 1997: 277–284

MARTIN D. (1993): Rote Liste der gefährdeten Spinnen Mecklenburg-Vorpommerns. In: Umweltminister des Landes Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.). Schwerin. 41 S.

MARTIN D. (2009): *Ceraticelus bulbosus* (Araneae, Linyphiidae) – Erstnachweis für Deutschland sowie weitere bemerkenswerte Spinnenfunde aus Ostdeutschland. – Arachnologische Mitteilungen 38: 4–7 – doi: 10.5431/aramit3802

MERKENS S. (2002): Epigeic spider communities in inland dunes in the lowlands of Northern Germany. – Proceedings of the 19th European Colloquium of Arachnology: 215–222

MORITZ M. (1973): Neue und seltene Spinnen (Araneae) und Weberknechte (Opiliones) aus der DDR. – Deutsche Entomologische Zeitschrift 20: 173–210 – doi: 10.1002/mmnd.19730200106

NENTWIG W., A. HÄNGGI, C. KROPF & T. BLICK (2003): Spinnen Mitteleuropas - Bestimmungsschlüssel. Internet: http://www.araneae.unibe.ch/index.html

PLATEN R. & J. WUNDERLICH (1990): Die Spinnenfauna des Naturschutzgebietes Pfaueninsel in Berlin. – Zoologische Beiträge 33: 125–160

PLATEN R., B. VON BROEN, A. HERRMANN, U.M. RATSCHKER & P. SACHER (1999): Gesamtartenliste und Rote Liste der Webspinnen, Weberknechte und Pseudoskorpione des Landes Brandenburg (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones) mit Angaben zur Häufigkeit und Ökologie. – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 8(2), Beiheft: 1–79

PLATNICK N.I. (2010): The world spider catalog version 10.0. American Museum of Natural History. Internet: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/index.html

RATSCHKER U.M. (2001): Die Zönose der Spinnen und Weberknechte in der Agrarlandschaft des Biosphärenreservates Schorfheide-Chorin. Dissertation, TU Dresden. 283 S.

REIMOSER E. (1937): Clubionidae oder Röhrenspinnen. In: DAHL M. & H. BISCHOFF (Hrsg.): Die Tierwelt Deutschands und der angrenzenden Meeresteile nach ihren Merkmalen und nach ihrer Lebensweise. Fischer, Jena. S. 45-99

REINHARD H. (1962): Klimatologie. Atlas der Bezirke Rostock, Schwerin und Neubrandenburg. VEB Topographischer Dienst, Schwerin. 141 S.

ROBERTS M. J. (1998): Spinnen Gids. Tirion, Baarn. 397 S.

SACHER P. (1997): Zur Webspinnenfauna (Araneida) ausgewählter Sandtrockenrasen und Zwergstrauchheiden im Elb-Havel-Winkel (Sachsen-Anhalt) - Untere Havel. – Naturkundliche Berichte 6/7: 78–83

SCHIRMEL J. (in prep): Arthropods in a changing environment – a multi-level and -species approach to diversity and ecology in coastal heathlands. Dissertation, Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald.

SCHMIDT L. & A. MELBER (2004): Einfluss des Heidemanagements auf die Wirbellosenfauna in Sand- und Moorheiden Nordwestdeutschlands. – NNA-Berichte 17: 145–164

SCHNITTER P.H., M. TROST & M. WALLASCHEK (Hrsg.) (2003): Tierökologische Untersuchungen in

gefährdeten Biotoptypen des Landes Sachsen-Anhalt. I. Zwergstrauchheiden, Trocken- und Halbtrockenrasen. – Entomologische Mitteilungen Sachsen-Anhalt, Sonderheft 2003: 1–216

SCHULTZ W. (1988): Besiedlung junger Düneninseln der südlichen Nordsee durch Spinnen (Araneida) und Weberknechte (Opilionida). – Drosera 88: 47–68

SCHULTZ W. (1990): Spinnen aus dem Raum Lingen/Ems (Arachnida: Araneae). – Oldenburger Jahrbuch 90: 285–296

SCHULTZ W. (1992): Beitrag zur Spinnenfauna (Arachnida, Araneida) der Tertiärdünen der ostfriesischen Insel Norderney. – Verhandlungen des naturwissenschaftlichen Vereins in Hamburg (NF) 33: 239–245

SCHULTZ W. & O.-D. FINCH (1996): Biotoptypenbezogene Verteilung der Spinnenfauna der nordwestdeutschen Küstenregion. Cuvillier Verlag, Göttingen. 141 S.

SCHULTZ, W. & F. PLAISIER (1996): Vergleichende Analyse zum Entwicklungsstand unbewohnter Düneninseln der südlichen Nordsee am Beispiel der Spinnen- und Laufkäferfauna (Arachnida; Coleoptera: Carabidae). – Faunistisch-Ökologische Mitteilungen 7: 77–92

SSYMANK A., U. HAUKE, C. RÜCKRIEM & E. SCHRÖDER (1998): Das europäische Schutzgebietssystem NATURA 2000 – BfN-Handbuch zur Umsetzung der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie und der Vogelschutz-Richtlinie. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 53: 1–560

STAUDT A. (2010): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands. Internet: http://spiderling.de/arages/

UMWELTMINISTERIUM MECKLENBURG-VORPOMMERN (Hrsg.) (2003): Die Naturschutzgebiete in Mecklenburg-Vorpommern. Demmler-Verlag, Schwerin. 712 S.

WEBB N.R. (1998): The traditional management of European heathlands. – Journal of Applied Ecology 35: 987–990 – doi: 10.1111/j.1365-2664.1998.tb00020.x

WIEDEMANN D., I. LANDECK & R. PLATEN (2005): Sukzession der Spinnenfauna (Arach.: Araneae) in der Bergbaufolgelandschaft Grünhaus (Niederlausitz). – Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 14(2): 52–60

Tab. 1: Artenliste der Küstendünenheiden der Insel Hiddensee. Habitattypen: A = Graudüne, B = *Calluna*-Heide, C = alte *Calluna*-Heide mit *Carex*-Bestand, D = verbuschter *Carex*-Bestand, E = Birkenwald. Status MV (Mecklenburg-Vorpommern): EN = Erstnachweis, KA = keine Angaben zur Gefährung, die Arten werden in der Checkliste von MARTIN (1993) noch nicht aufgeführt, wurden aber mittlerweile anderweitig publiziert; Gefährdungsangaben nach MARTIN (1993): 5 = nicht gefährdet, 4 = potentiell gefährdet/selten, 4* = Arten mit nur 1 bis 2 Nachweisen und mit wenig geklärten ökologischen Ansprüchen, potentiell hochgradig gefährdet, 4s = synanthrope Arten bei denen die Gefährdungssituation unklar ist, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, 0 = ausgestorben oder verschollen.

Tab. 1: Species list for coastal dunes on the island of Hiddensee. Habitat types: A = grey dune, B = *Calluna*-heath, C = heath encroached by *Carex*, D = *Carex* dominated heath encroached by shrubs, E = young birch forest. Status MV (Mecklenburg-West Pomerania): EN = new record, KA = species not listed in checklist of MARTIN (1993) but in the meantime published elsewhere; status of endangerment according to MARTIN (1993): 5 = not endangered, 4 = potentially endangered/rare, 4* = species that have been recorded once or twice and whose ecology is still insufficiently known, potentially highly endangered, 4s = synanthropic species whose status of endangerment is vague, 3 = endangered, 2 = highly endangered, 0 = extinct or missing.

Familie / Art	Status	Habitattypen					Σ
	MV	A	B	C	D	E	
Agelenidae [3]							
Tegenaria agrestis (Walckenaer, 1802)	5	10	1	1	1	.	**13**
Tegenaria atrica C. L. Koch, 1843	5	23	14	.	1	7	**45**
Textrix denticulata (Olivier, 1789)	4s	1	.	.	.	1	**2**
Amaurobiidae [1]							
Amaurobius ferox (Walckenaer, 1830)	4s	.	.	1	.	.	**1**
Araneidae [4]							
Araneus diadematus Clerck, 1757	5	1	.	.	.	1	**2**
Hypsosinga albovittata (Westring, 1851)	3	3	.	.	.	.	**3**
Hypsosinga sanguinea (C. L. Koch, 1844)	EN	1	.	.	.	.	**1**
Neoscona adianta (Walckenaer, 1802)	4	.	.	1	.	.	**1**
Clubionidae [5]							
Clubiona comta C. L. Koch, 1839	5	.	.	.	1	.	**1**
Clubiona frutetorum L. Koch, 1867	5	.	.	.	4	.	**4**
Clubiona pallidula (Clerck, 1757)	5	.	.	.	.	1	**1**
Clubiona terrestris Westring, 1851	5	1	.	.	.	10	**11**

Familie / Art	Status MV	Habitattypen A	B	C	D	E	Σ
Clubiona trivialis C. L. Koch, 1843	5	.	3	1	.	.	4
Corinnidae [1]							
Phrurolithus festivus (C. L. Koch, 1835)	5	27	9	2	8	31	77
Dictynidae [3]							
Altella lucida (Simon, 1874)	EN	1	.	.	.	.	1
Argenna subnigra (O. P.-Cambridge, 1861)	4	19	1	.	.	.	20
Dictyna latens (Fabricius, 1775)	EN	40	.	.	.	.	40
Dysderidae [1]							
Harpactea rubicunda (C. L. Koch, 1838)	5	.	.	.	.	13	13
Gnaphosidae [13]							
Drassodes cupreus (Blackwall, 1834)	EN	77	36	25	16	7	161
Drassyllus lutetianus (L. Koch, 1866)	3	.	1	.	.	.	1
Drassyllus praeficus (L. Koch, 1866)	3	.	.	.	1	.	1
Drassyllus pusillus (C. L. Koch, 1833)	5	41	45	15	7	.	108
Haplodrassus signifer (C. L. Koch, 1839)	5	17	23	3	3	.	46
Micaria fulgens (Walckenaer, 1802)	3	.	8	.	.	.	8
Micaria lenzi Bösenberg, 1899	EN	55	.	.	.	.	55
Micaria pulicaria (Sundevall, 1831)	4	.	4	3	9	5	21
Zelotes electus (C. L. Koch, 1839)	4	188	.	.	.	.	188
Zelotes latreillei (Simon, 1878)	5	15	147	77	80	23	342
Zelotes longipes (L. Koch, 1866)	4	229	24	1	.	.	254
Zelotes petrensis (C. L. Koch, 1839)	3	7	.	.	.	.	7
Zelotes subterraneus (C. L. Koch, 1833)	5	.	1	1	6	22	30
Hahniidae [4]							
Antistea elegans (Blackwall, 1841)	5	.	.	.	.	1	1
Hahnia helveola Simon, 1875	5	1	.	.	.	.	1
Hahnia montana (Blackwall, 1841)	4*	6	8	5	1	8	28
Hahnia pusilla C. L. Koch, 1841	5	1	.	.	.	.	1
Linyphiidae [77]							
Agyneta cauta (O. P.-Cambridge, 1902)	4*	.	.	.	1	.	1
Agyneta conigera (O. P.-Cambridge, 1863)	4	.	.	.	1	.	1
Agyneta subtilis (O. P.-Cambridge, 1863)	4	5	28	.	.	6	39
Araeoncus humilis (Blackwall, 1841)	5	12	.	2	.	.	14
Bathyphantes gracilis (Blackwall, 1841)	5	3	6	6	1	4	20
Bolyphantes luteolus (Blackwall, 1833)	4*	1	.	.	.	.	1
Centromerita bicolor (Blackwall, 1833)	5	.	.	1	.	.	1
Centromerita concinna (Thorell, 1875)	5	40	84	97	38	25	284
Centromerus arcanus (O. P.-Cambridge, 1873)	4	1	25	6	.	2	34
Centromerus capucinus (Simon, 1884)	EN	.	1	.	.	.	1
Centromerus dilutus (O. P.-Cambridge, 1875)	4*	.	.	.	.	1	1
Centromerus prudens (O. P.-Cambridge, 1873)	4	3	7	1	4	2	17
Centromerus serratus (O. P.-Cambridge, 1875)	4*	.	1	.	.	.	1
Centromerus sylvaticus (Blackwall, 1841)	5	1	18	33	85	97	234
Ceratinella brevis (Wider, 1834)	5	1	.	5	80	42	128
Cnephalocotes obscurus (Blackwall, 1834)	5	.	1	.	.	.	1
Dicymbium nigrum brevisetosum Locket, 1962	5	.	1	.	3	4	8
Diplocephalus latifrons (O. P.-Cambridge, 1863)	5	.	.	.	.	5	5
Diplostyla concolor (Wider, 1834)	5	1	1	1	63	37	103
Donacochara speciosa (Thorell, 1875)	2	1	.	.	.	.	1

Familie / Art	Status	Habitattypen					Σ
	MV	A	B	C	D	E	
Erigone atra (Blackwall, 1833)	5	4	2	1	.	2	**9**
Erigonella hiemalis (Blackwall, 1841)	5	.	.	2	2	5	**9**
Floronia bucculenta (Clerck, 1757)	5	.	.	.	7	.	**7**
Gonatium rubens (Blackwall, 1833)	5	.	.	.	17	.	**17**
Gongylidiellum latebricola (O. P.-Cambridge, 1871)	5	1	10	17	23	1	**52**
Gongylidiellum murcidum Simon, 1884	5	.	1	.	.	.	**1**
Gongylidiellum vivum (O. P.-Cambridge, 1875)	5	1	1	1	.	.	**3**
Hypsocephalus pusillus (Menge, 1869)	EN	3	.	.	.	.	**3**
Linyphia triangularis (Clerck, 1757)	5	.	.	.	1	1	**2**
Macrargus carpenteri (O. P.-Cambridge, 1894)	4	114	16	1	1	.	**132**
Macrargus rufus (Wider, 1834)	5	.	.	.	.	77	**77**
Maro minutus O. P.-Cambridge, 1906	4	3	.	.	.	.	**3**
Maso sundevalli (Westring, 1851)	5	.	7	4	.	.	**11**
Meioneta rurestris (C. L. Koch, 1836)	5	5	.	.	.	.	**5**
Metopobactrus prominulus (O. P.-Cambridge, 1872)	5	3	20	6	1	.	**30**
Micrargus apertus (O. P.-Cambridge, 1871)	EN	.	.	1	.	.	**1**
Micrargus herbigradus (Blackwall, 1854)	5	.	5	8	33	.	**46**
Micrargus subaequalis (Westring, 1851)	4*	1	.	.	.	.	**1**
Microneta viaria (Blackwall, 1841)	5	.	.	.	21	.	**21**
Minyriolus pusillus (Wider, 1834)	5	3	32	8	15	9	**67**
Neriene clathrata (Sundevall, 1830)	5	1	.	.	.	.	**1**
Neriene montana (Clerck, 1757)	5	.	.	.	3	2	**5**
Oedothorax agrestis (Blackwall, 1853)	5	.	2	1	.	.	**3**
Oedothorax apicatus (Blackwall, 1850)	5	4	.	.	.	.	**4**
Oedothorax fuscus (Blackwall, 1834)	5	1	2	.	.	1	**4**
Oedothorax gibbosus (Blackwall, 1841)	5	1	1	3	.	.	**5**
Oedothorax retusus (Westring, 1851)	5	2	1	1	.	.	**4**
Palliduphantes insignis (O. P.-Cambridge, 1913)	3	1	18	19	8	10	**56**
Peponocranium ludicrum (O. P.-Cambridge, 1861)	0	8	93	58	9	1	**169**
Pocadicnemis juncea Locket & Millidge, 1953	5	.	.	1	9	23	**33**
Porrhomma errans (Blackwall, 1841)	4*	.	4	.	.	7	**11**
Saaristoa abnormis (Blackwall, 1841)	5	18	14	13	10	2	**57**
Silometopus incurvatus (O. P.-Cambridge, 1873)	4*	8	111	.	.	.	**119**
Stemonyphantes lineatus (Linnaeus, 1758)	5	7	77	197	38	22	**341**
Tallusia experta (O. P.-Cambridge, 1871)	5	.	1	3	2	.	**6**
Tapinocyba insecta (L. Koch, 1869)	5	.	.	1	15	18	**34**
Tapinocyba praecox (O. P.-Cambridge, 1873)	4	4	26	9	19	20	**78**
Tapinopa longidens (Wider, 1834)	5	3	2	2	3	4	**14**
Tenuiphantes flavipes (Blackwall, 1854)	5	.	.	.	.	9	**9**
Tenuiphantes mengei (Kulczynski, 1887)	5	.	107	162	159	239	**667**
Tenuiphantes tenebricola (Wider, 1834)	5	1	.	.	.	.	**1**
Tenuiphantes tenuis (Blackwall, 1852)	5	3	.	.	1	34	**38**
Thyreosthenius parasiticus (Westring, 1851)	5	.	.	.	.	1	**1**
Tiso vagans (Blackwall, 1834)	5	.	.	2	22	.	**24**
Trichopterna cito (O. P.-Cambridge, 1872)	5	600	.	.	.	.	**600**
Typhochrestus digitatus (O. P.-Cambridge, 1872)	5	17	.	.	.	.	**17**
Walckenaeria acuminata Blackwall, 1833	5	.	19	.	.	29	**48**
Walckenaeria alticeps (Denis, 1952)	5	.	8	77	48	8	**141**

Familie / Art	Status MV	Habitattypen A	B	C	D	E	Σ
Walckenaeria antica (Wider, 1834)	5	6	32	1	2	.	41
Walckenaeria atrotibialis (O. P.-Cambridge, 1878)	5	.	5	12	42	69	128
Walckenaeria capito (Westring, 1861)	EN	2	.	.	.	.	2
Walckenaeria corniculans (O. P.-Cambridge, 1875)	4*	.	.	.	.	1	1
Walckenaeria cucullata (C. L. Koch, 1836)	5	3	89	33	20	41	**186**
Walckenaeria dysderoides (Wider, 1834)	5	13	38	24	26	24	**125**
Walckenaeria furcillata (Menge, 1869)	4	20	167	41	9	23	**260**
Walckenaeria monoceros (Wider, 1834)	KA	180	1	.	.	.	**181**
Walckenaeria obtusa Blackwall, 1836	5	.	.	.	1	.	**1**
Liocranidae [3]							
Agroeca proxima (O. P.-Cambridge, 1871)	5	83	800	317	371	74	**1645**
Liocranoeca striata (Kulczynski, 1882)	3	1	.	.	.	.	**1**
Scotina gracilipes (Blackwall, 1859)	0	.	22	.	1	.	**23**
Lycosidae [17]							
Alopecosa barbipes (Sundevall, 1833)	5	116	17	3	.	.	**136**
Alopecosa cuneata (Clerck, 1757)	5	1	1	3	.	.	**5**
Alopecosa pulverulenta (Clerck, 1757)	5	1	1	1	5	1	**9**
Alopecosa schmidti (Hahn, 1835)	2	10	1	.	.	.	**11**
Arctosa perita (Latreille, 1799)	3	14	.	.	.	.	**14**
Pardosa lugubris (Walckenaer, 1802)	5	.	.	.	2	310	**312**
Pardosa monticola (Clerck, 1757)	5	2065	9	.	.	.	**2074**
Pardosa nigriceps (Thorell, 1856)	3	84	176	57	108	17	**442**
Pardosa paludicola (Clerck, 1757)	2	.	1	.	.	.	**1**
Pardosa palustris (Linnaeus, 1758)	5	5	.	.	1	.	**6**
Pardosa prativaga (L. Koch, 1870)	5	.	1	3	.	.	**4**
Pardosa pullata (Clerck, 1757)	5	11	9	19	49	11	**99**
Pirata piraticus (Clerck, 1757)	5	1	.	.	.	.	**1**
Pirata piscatorius (Clerck, 1757)	3	.	.	.	1	.	**1**
Pirata uliginosus (Thorell, 1856)	3	2	1	.	.	2	**5**
Trochosa terricola Thorell, 1856	5	26	163	218	141	264	**812**
Xerolycosa miniata (C. L. Koch, 1834)	4	1	.	.	.	.	**1**
Mimetidae [1]							
Ero furcata (Villers, 1789)	5	1	6	15	5	2	**29**
Miturgidae [2]							
Cheiracanthium erraticum (Walckenaer, 1802)	5	.	.	.	.	1	**1**
Cheiracanthium virescens (Sundevall, 1833)	4	3	.	.	.	.	**3**
Philodromidae [4]							
Philodromus cespitum (Walckenaer, 1802)	5	.	.	.	1	.	**1**
Philodromus histrio (Latreille, 1819)	EN	1	.	.	.	.	**1**
Thanatus striatus C. L. Koch, 1845	3	1	.	.	.	.	**1**
Tibellus oblongus (Walckenaer, 1802)	5	2	.	.	.	.	**2**
Pisauridae [1]							
Pisaura mirabilis (Clerck, 1757)	5	1	6	3	2	1	**13**
Salticidae [9]							
Aelurillus v-insignitus (Clerck, 1757)	2	9	.	.	.	.	**9**
Euophrys frontalis (Walckenaer, 1802)	5	13	13	19	10	9	**64**
Evarcha falcata (Clerck, 1757)	5	1	.	.	.	2	**3**
Heliophanus flavipes (Hahn, 1832)	5	2	.	1	.	.	**3**

Familie / Art	Status MV	Habitattypen A	B	C	D	E	Σ
Neon reticulatus (Blackwall, 1853)	5	.	.	.	.	2	**2**
Phlegra fasciata (Hahn, 1826)	5	15	.	.	.	.	**15**
Sitticus distinguendus (Simon, 1868)	2	5	.	.	.	.	**5**
Sitticus saltator (O. P.-Cambridge, 1868)	3	16	.	.	.	.	**16**
Talavera aequipes (O. P.-Cambridge, 1871)	2	70	.	.	.	.	**70**
Segestriidae [1]							
Segestria senoculata (Linnaeus, 1758)	5	1	.	.	.	.	**1**
Tetragnathidae [2]							
Pachygnatha degeeri Sundevall, 1830	5	2	1	2	.	.	**5**
Pachygnatha listeri Sundevall, 1830	5	.	.	.	2	3	**5**
Theridiidae [10]							
Crustulina guttata (Wider, 1834)	5	1	.	1	.	.	**2**
Enoplognatha ovata (Clerck, 1757)	5	.	.	.	1	.	**1**
Enoplognatha thoracica (Hahn, 1833)	5	4	2	2	.	17	**25**
Episinus angulatus (Blackwall, 1836)	5	1	1	6	5	.	**13**
Euryopis flavomaculata (C. L. Koch, 1836)	5	2	17	59	70	28	**176**
Neottiura bimaculata (Linnaeus, 1767)	5	.	1	6	5	6	**18**
Pholcomma gibbum (Westring, 1851)	5	2	2	6	4	.	**14**
Robertus lividus (Blackwall, 1836)	5	2	51	20	17	1	**91**
Rugathodes instabilis (O. P.-Cambridge, 1871)	4*	1	.	.	.	.	**1**
Steatoda albomaculata (De Geer, 1778)	3	1	.	.	.	.	**1**
Thomisidae [8]							
Ozyptila praticola (C. L. Koch, 1837)	5	3	.	.	6	165	**174**
Ozyptila scabricula (Westring, 1851)	3	25	1	.	.	.	**26**
Ozyptila trux (Blackwall, 1846)	5	2	1	6	1	204	**214**
Xysticus audax (Schrank, 1803)	5	.	1	.	.	.	**1**
Xysticus cristatus (Clerck, 1757)	5	8	.	1	1	.	**10**
Xysticus erraticus (Blackwall, 1834)	3	3	.	.	.	.	**3**
Xysticus kochi Thorell, 1872	5	176	1	.	.	.	**177**
Xysticus sabulosus (Hahn, 1832)	3	12	.	.	.	.	**12**
Zoridae [1]							
Zora spinimana (Sundevall, 1833)	5	4	16	66	159	109	**354**

Notes on the biology of the unidentified invasive harvestman *Leiobunum* sp. (Arachnida: Opiliones)

Hay Wijnhoven

doi: 10.5431/aramit4103

Abstract: Since about the year 2000 an unidentified, introduced harvestman of the genus *Leiobunum* has been rapidly invading Europe. The published records are from the Netherlands, Germany, Austria and Switzerland. A population of *Leiobunum* sp. in the Netherlands was studied frequently during the day and night. Its life cycle, hunting strategy, diet and accompanying harvestman species were recorded, and mating, male-male fights and ovipositing behaviour studied, as well as the spider species preying on this *Leiobunum* species. Food items were collected, indicating that its food consists of a wide range of live as well as dead invertebrates including spent spider prey scavenged for at ground level. Vegetable matter like berries, as well as bird droppings were also consumed. The mating strategy is very complex. A male guards an egg depositing female and he defends her against other advancing males, resulting in male-male fights. The guarding male frequently mates. Also courtship behaviour has been observed, including nuptial feeding with a fluid, probably originating from the accessory penal glands and delivered by the male into the female's stomotheca via sacs located on the distal part of the penis truncus. Eggs are deposited in holes and crevices of walls.

Zusammenfassung: Zur Biologie des nicht identifizierten invasiven Weberknechtes *Leibunum* sp. (Arachnida: Opiliones). Seit dem Jahr 2000 breitet sich eine eingeschleppte und bislang nicht identifizierte Weberknechtart der Gattung *Leiobunum* rasch in West- und Mitteleuropa aus. Die publizierten Funde stammen aus den Niederlanden, Deutschland, Österreich und der Schweiz. Während regelmäßiger, vorwiegend nächtlich durchgeführter Beobachtungen einer großen niederländischen Population, wurden Lebenszyklus, Jagdverhalten, Nahrung, begleitende Weberknechtarten, sich von diesen Weberknechten ernährende Spinnen, sowie Paarungsverhalten und Eiablage studiert. Die Weberknechte sind nachtaktiv und halten sich tagsüber meist in großen Ansammlungen vorwiegend an Mauern und Hauswänden auf. *Leiobunum* sp. ernährt sich räuberisch von verschiedensten kleinen Insekten. Einen weiteren beträchtlichen Anteil an seiner Nahrung bilden tote Insekten und andere wirbellose Tiere, sowie von Spinnen aus ihren Netzen entfernte Beutetiere, die von den Weberknechten am Boden gesammelt werden. Auch Vogelkot und pflanzliches Material wie z. B. Beeren werden verzehrt. Als äußerst kompliziert erwies sich das Paarungsverhalten. Bei der Eiablage bewacht das Männchen das Weibchen und verteidigt es gegen jedes weitere sich nähernde Männchen. Während dieser Bewachung kommt es mehrmals zur Paarung. Das Männchen scheint dem Weibchen dabei regelmäßig als Brautgeschenk eine Flüssigkeit darzubieten, die innerhalb der häutigen Membrane im distalen Teil des Penistruncus gespeichert ist. Die Eier werden in Spalten von vertikalen Strukturen abgelegt.

Key words: egg deposition, feeding behaviour, food, male-male fights, mating behaviour, nuptial feeding

As mentioned earlier (WIJNHOVEN et al. 2007), an unknown introduced harvestman of the genus *Leiobunum* C. L. Koch, 1839, has been rapidly invading Europe since about the year 2000. The published records are from the Netherlands, Germany, Austria and Switzerland (STAUDT 2011, WIJNHOVEN et al. 2007). Aggregations containing hundreds to over one thousand individuals have been documented, but still the species has not been identified. From 2007 onwards, many new records were collected (Wijnhoven in prep.), indicating that this *Leiobunum* sp. is becoming, or is already, well established in Central and Northern Europe. The majority of the European records of this *Leiobunum* sp. originate from man-made habitats: walls of houses, bridges, ruined buildings and industrial sites (WIJNHOVEN et al. 2007). In the literature the species is referred to simply as *Leiobunum* sp. (SCHÖNHOFER & HILLEN 2008, TOSS 2009, WIJNHOVEN et al. 2007) or *Leiobunum* sp. A (WIJNHOVEN 2009). In the Netherlands it is named 'reuzenhooiwagen' ('giant harvestman') (TEMPELMAN 2009). Since very little is known about its biology and ecology, this publication provides additional data on its life cycle, feeding behaviour, diet, mating, courtship and egg depositing behaviour.

Hay WIJNHOVEN, coordinator section Opiliones, EIS-Nederland, European Invertebrate Survey, Leiden, the Netherlands
E-mail: hayw@xs4all.nl

eingereicht: 21.9.2010, akzeptiert: 15.1.2011; online verfügbar: 21.3.2011

Study site

The study area is situated in Beuningen, the Netherlands (N: 51°52' 43.2" E: 5°39'05.2", 15 m a.s.l.), close to the river Waal, in the vicinity of an industrial site, where tens of thousands of these harvestmen occurred. There is a small sluice in the so-called summer dike built to prevent spring and summer flooding of the

plains located behind. The sluice is constructed of concrete and vertical steel elements fitting together in such a way that they provide for sheltered spaces (Fig. 1). At this site, *Leiobunum* sp. was discovered in 2006 (approximately 50 individuals were recorded). In 2007, the population was estimated at 1350 individuals, in 2008 at 3000, and about 2600 individuals were counted on 25 June 2009. The sluice provides sheltered places settled by a maximum of 52 groups of 5–150 individuals during the observation period. On average each group numbered 51 individuals. Yet, later observations showed the numbers of harvestmen per group were highly variable. The largest aggregation was observed on 28 July 2009, numbering approximately 700 adult individuals. Unfortunately, in August 2009, a part of the population was destroyed by people using burning sticks directly aimed at the aggregations and by covering the harvestmen with loads of sand, thus burying and killing them. The remaining population was estimated at about 800 to 900. The aggregations were situated at a maximum height of about 2 m which together with a light-coloured sandy soil enabled the easy spotting of harvestmen and other invertebrates.

Methods

In 2009, a study site was selected where a large population *Leiobunum* sp. had been known in the preceding three years. The observations were carried out on nine daytime visits from 24.6.–22.12.2008, on 25.6. and 5.7.2009 during the day, and on 16 visits from 15.7–10.12.2009 during night-time. Individuals with prey were captured into a plastic container to collect their food items for identification, and then released unharmed.

Mating and courtship behaviours were observed and photographed. As the female's mouthparts and the opening of the female genital chamber are close to each other, it is often impossible to discern in the field whether 'mating' consists of the penal intromission or nuptial feeding or both. Therefore we define 'mating' as a 'male-female interaction in a face-to-face position including male grasping and penal extrusion'.

Furthermore, all spider species preying on *Leiobunum* sp. were recorded, either as direct observations of predation or as carcass items found in the webs.

Results

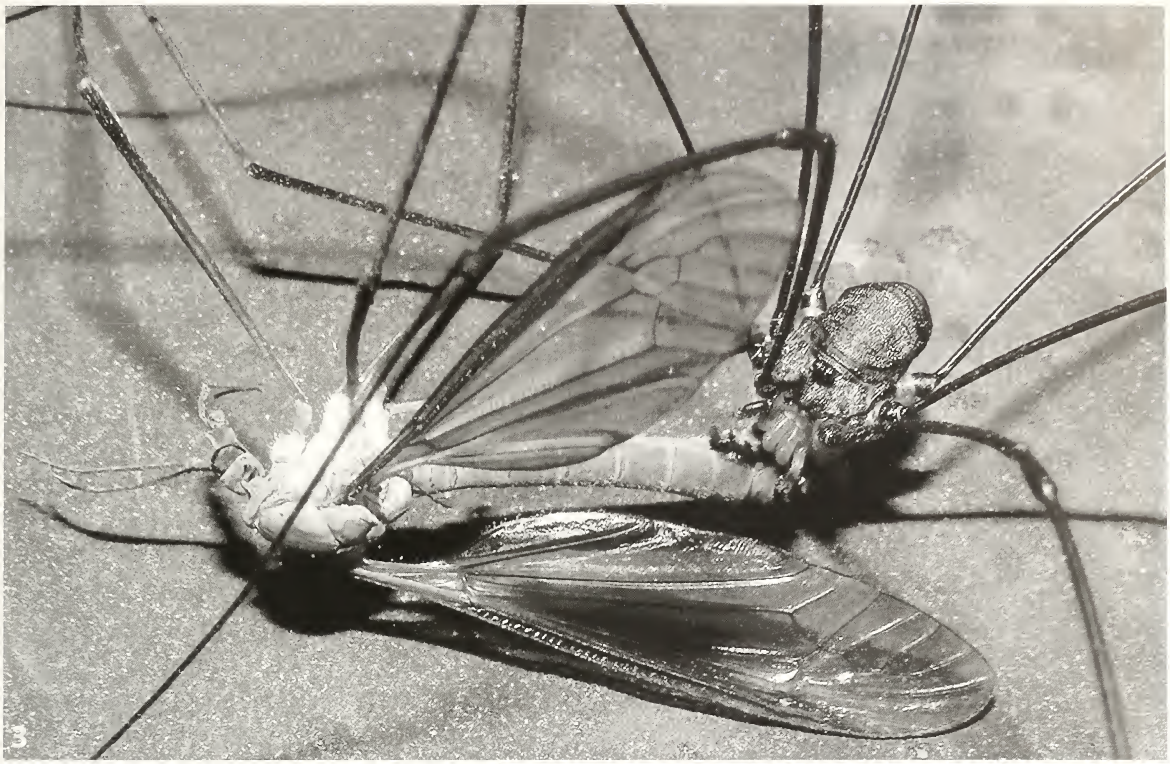
Feeding behaviour and food

Individual hunting behaviour

Within half an hour after the sunset, the aggregations broke up and individuals left their diurnal shelters to forage. During the night *Leiobunum* sp. was observed on walls, tree trunks, branches, in herb and tree foliage as well as on the ground. The maximum height observed in the tree canopy was about 3 m. The harvestmen walked around in the dark for short distances (5–20 cm), then stopped and carefully explored their environment with the second legs. Some took on a typical sit-and-wait hunting pose, remaining in this posture for several hours. On vertical surfaces, their body was always oriented with the frontal side downwards. Frequently the second leg

Fig. 1: The study site in Beuningen, the Netherlands.

Fig. 2: A loose aggregation of *Leiobunum* sp. in sit-and-wait position on a concrete ceiling, is approached by a female *Dicranopalpus ramosus* (individual harvestman in the top right corner), resulting in the instant retreat of all *Leiobunum* sp. individuals (12. 8. 2009).



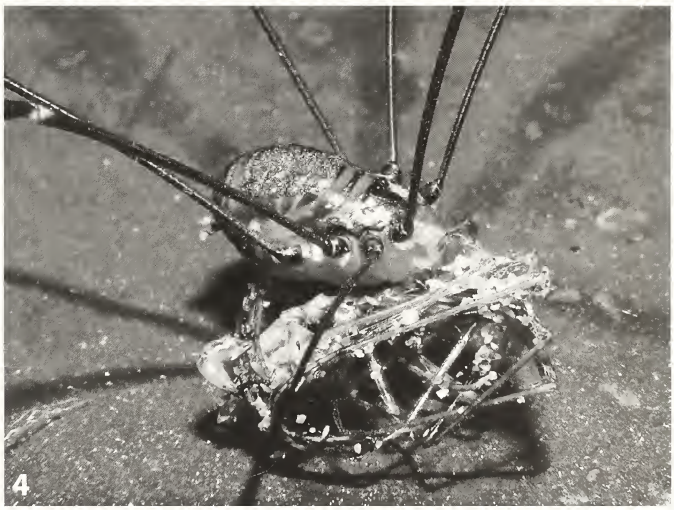


Fig. 3, 4: **3** - Male *Leiobunum* sp. feeding on a dead crane fly (*Tipula* sp., Tipulidae) (18. 9. 2009); **4** - Female *Leiobunum* sp. with a spent spider prey: the harvestman *Mitopus morio* (12. 8. 2009).

moved extremely slowly back and forth over or just above the undersurface. In this way, an invertebrate walking by would accidentally touch or be touched by the leg, initiating capturing movements.

Subsocial hunting behaviour?

The motionless hunting body posture, combined with a cautious, back and forth 'swinging' of the second leg was observed numerous times. This hunting strategy also seemed to be executed in groups, with the individual harvestmen positioning themselves at a certain distance from each other, keeping 'in touch' with their neighbours with one or more legs. Such loose aggregations of up to 120 individuals in a sit-and-wait position appeared on the walls and ceiling of the sluice (Fig. 2). Individuals from time to time calmly moved on to find another suitable spot at the periphery of the group, slowly moving their body up and down while walking over other harvestmen, without triggering their response.

Scavenging behaviour

Within half an hour after aggregations had broken up, a large part of the harvestmen had moved to the ground. Some were feeding on dead invertebrates (Fig. 3), picking them up from the ground and carrying them elsewhere. One individual was observed dragging a dead grasshopper *Chorthippus paralellus* from the ground up a wall to a height of about 1 meter, and another one carried up the wall a dead homopteran (Cercopidae) before consuming it. Many collected food items had sand grains attached to them,

Tab. 1: Collected prey and additional food items of *Leiobunum* sp. Fresh = fresh or collected while still alive; Scavenged = food item partly decomposed/dried out or picked up dead from the ground; Spent of spider = prey (partly) wrapped in silk; Others = food item not attributable to any of the preceding categories.

Order	Family	Genus, species or stage	Fresh	Scavenged	Spent of spiders	Others	Total
Oligochaeta				1			**1**
Isopoda	Philosciidae	*Philoscia muscorum*			1		**1**
	Porcellionidae	*Porcellio scaber*		1			**1**
	Armadillidiidae	*Armadillidium vulgare*		1			**1**
Araneae	Lycosidae	*Pardosa* sp.	1		1	3	**5**
Opiliones	Phalangiidae	*Mitopus morio*			1		**1**
Lithobiomorpha	Lithobiidae	*Lithobius forficatus*			1		**1**
Collembola			1				**1**
Dermaptera	Forficulidae	*Forficula auricularia*		1			**1**
Psocoptera			2				**2**
Lepidoptera						3	**3**
Hymenoptera	Formicidae	*Lasius niger*	5	2	1		**8**
		Myrmica rubra	2				**2**
	Proctotrupidae		1				**1**
	Apidae	*Bombus* sp.		1			**1**
	Vespidae	*Vespula* sp.			1		**1**
Diptera	Tabanidae	*Haematopota* sp.			1		**1**
	Syrphidae	*Epicyrphus balteatus*				1	**1**
		Platycheirus sp.or *Melanostoma* sp.		1			**1**
	Calliphoridae		1				**1**
	Bibionidae		2				**2**
	Tipulidae	*Tipula* sp.	1		1		**2**
	unknown	adult	1			4	**5**
		larva		1			**1**
		pupa	1				**1**
Orthoptera	Acrididae	*Chorthippus paralellus*			1		**1**
Coleoptera	Carabidae	*Pterostichus strenuus*			1		**1**
	Curculionidae	*Donus* cf. *intermedius*	3				**3**
		Otiorhynchus ovalis	1				**1**
	unknown	larva	1			1	**2**
Homoptera	Cercopidae			4	1	3	**8**
	Cicadellidae			1		3	**4**
	Aphididae		1				**1**
Hemiptera						2	**2**
Hexapoda	unknown	adult		1		2	**3**
		larva		1		2	**3**
Other food items:							
Bird droppings		*Certhia brachydactyla*					**3**
Berry		*Sambucus nigra*					**1**
		Rubus sp.					**1**
Total			**24**	**16**	**11**	**24**	**80**

or were dried out or fragmented, like the abdomen of a wasp (*Vespula* sp.), indicating that they had been picked up from the floor when already dead. On one occasion, four males and one female were feeding together on an unidentified insect in low vegetation. Further food items picked up from the ground were wrapped in spider silk, like the harvestman *Mitopus morio* (Fig. 4), thus they represented the spent prey of spiders. One *Leiobunum* sp. was observed removing a dead woodlouse (*Philoscia muscorum*) from a spider's web and consuming it.

Food

At the study site, 75 food items of *Leiobunum* sp. were collected. This method provided direct evidence of the diet of adult *Leiobunum* sp., although in many cases it was uncertain whether the item had been captured alive or dead. *Leiobunum* sp. fed on a wide variety of invertebrates (Tab. 1). Small animals, such as collembolans or aphids, were likely overlooked because of their small size and because they could be consumed quickly, so the results were biased towards larger food items. Twice, collected prey was still alive, in both cases a small dipteran (Bibionidae) captured by a *Leiobunum* sp. on horse dung. On three occasions, a harvestman was found feeding on droppings of a short-toed treecreeper *(Certhia brachydactyla)* that roosted in an upper corner of the sluice. One harvestman was found consuming an elder-berry (*Sambucus nigra*) picked up from the ground, and one was feeding on a black-berry (*Rubus* sp.). Some aggregation sites of *Leiobunum* sp. on the wall in the vicinity of the elder were very conspicuous for their numerous dark purple to black droppings. In a few cases, individuals were observed consuming water droplets from leaves (*Rubus* sp.*)*.

Mating behaviour and egg deposition

On the night of 24th August 2009 the first mating activities were noticed, although most activities still seemed to be focused on finding food. As soon as the aggregations started to break up after dusk, mating couples were observed at the periphery of the clusters. Sometimes the male approached the female in frontal position, but she pressed her frontal side down onto the substrate, thus preventing copulation. On other occasions she would maintain a normal position, thus allowing mating. At sites where no potential egg

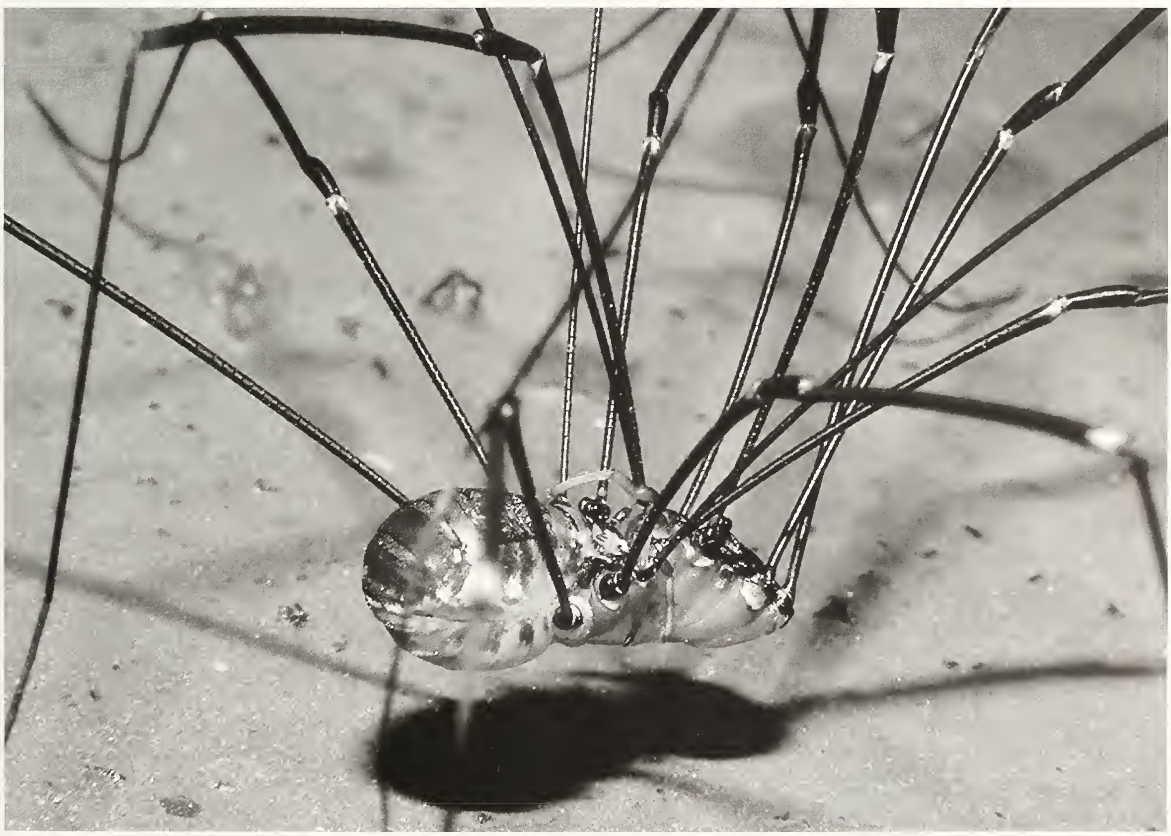


Fig. 5: Mating couple of *Leiobunum* sp., male right (2. 9. 2009).

depositing microsites were present, mating occurred as follows: a male promptly approached a female and climbed on her, holding her with the pedipalps and sometimes with one or more legs, manipulating his position until face-to-face; he then hooked his pedipalps near the bases of the female's second pair of legs and mated (Fig. 5); mating lasted a few seconds, no male pre- or post-copulatory courtship behaviour was observed and the males did not interact or fight with other males before or after mating.

Oviposition and male guarding

On the 2nd September 2009, three females were observed depositing eggs into small voids and crevices in the concrete ceiling. Each female was guarded by a male (Fig. 6), while many other males tried to gain access to her resulting in male–male fights. The guarding males frequently mated and displayed extensive courtship behaviour, as described below.

A female searching for microsites for egg deposition investigated the surface with her first and second legs. With the first legs such potential sites were probed. Then she crawled into a crevice or a hole, further exploring it with the pedipalps. Eventually a whitish ovipositor was extruded, up to 10 mm in length, searching for suitable cracks and voids (Fig. 7). During oviposition, the guarding male frequently held one first leg tarsus close to the female's body or was touching it (Figs. 6, 7).

On 5 September 2009, five females were observed inserting the ovipositor into fissures and voids, each guarded by a male. One female was precisely observed from 22.05 till 22.45. During the observation period she mated 12 times, six times with the current guarding male and four times with non-guarding males, resulting in intense fights when the guard encountered the intruder. After thirty-five minutes the first male was defeated, the winner took over the guard and mated twice. When the female was not mating she continued to probe the substrate with her ovipositor for suitable holes. During the 40 minutes, she extruded her ovipositor and laid eggs at nine spots. Sometimes, two or three females sat side by side and used the same voids for oviposition. No interactive behaviour between the females was observed. Females deposited batches of some dozens of white eggs in cracks, voids and in moss growing in the crevices. So far, we have only one indication for the use of trees – a willow tree (*Salix* sp.) – as egg-depositing sites: a female inserted the ovipositor several times in the moss on the trunk about 30 cm above the ground.

Male-male fights

Between males, there was a constant and violent competition for egg-laying females. At the oviposition

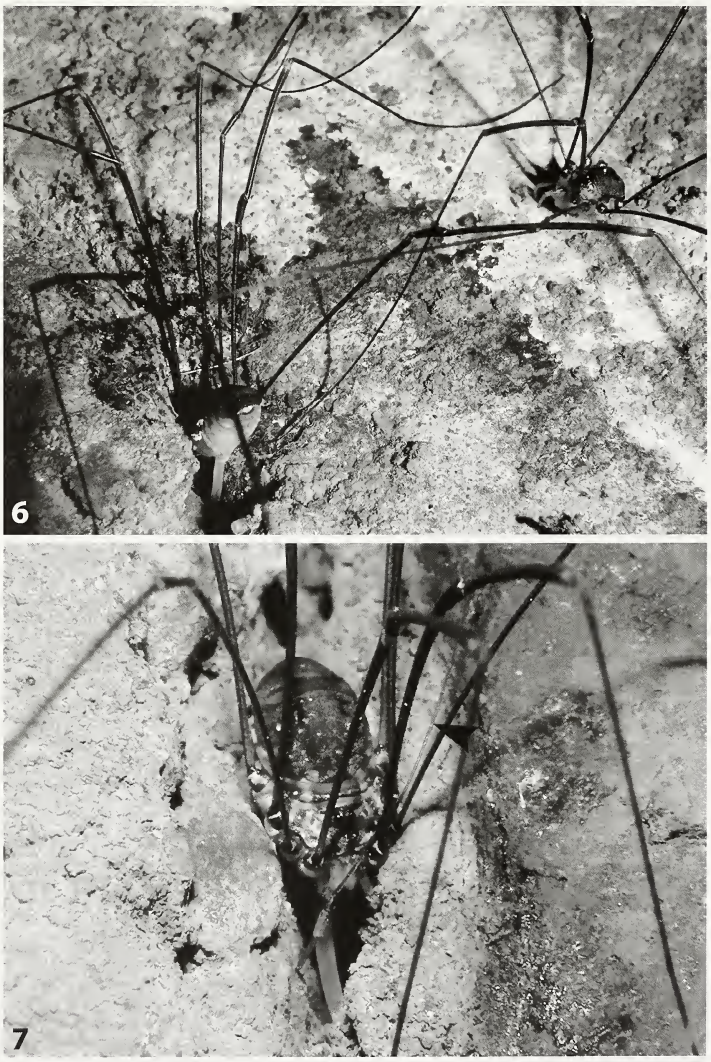


Fig. 6, 7: Ovipositing; **6** - female *Leiobunum* sp. (left) with a guarding male. Note the female's extended ovipositor, and the male's first tarsus helding close to the female's body. **7** - Female showing the extended ovipositor; the arrow indicates the first tarsus of the guarding male touching the female's pedipalp (5. 9. 2009).

Fig. 8: Two males *Leiobunum* sp. engaged in a fight; the guarding 'top' male is bobbing violently, while of the 'bottom' male only the legs, chelicerae and pedipalps can be seen; arrows indicate the interlocking legs (2. 9. 2009).

sites, the guarding males always started to fight with other advancing males. By contrast, non-guarding males behaved indifferently or with mild avoidance to other males at the distance above about 30 cm from egg-laying females. A guard typically took on an umbrella-like posture over the body of a female. The first response against another advancing male was to stretch out leg II and touch the usurper seemingly in an effort to chase him off. If this did not force him to retreat, the guarding male attacked him, biting and pulling his legs. This would be followed by a much more aggressive strategy of pouncing upon the dorsal side of the attacker, intertwining legs with his and making vigorous and very quick bobbing movements, violently forcing the opponent to move in the same rhythm (Fig. 8). As a consequence, most frequently, such a struggle ended with the retreat of the newcomer. When the fight was over the winning guard often grasped the opponent's leg II with his own leg II pulling it until the grip came untied and the newcomer could back away. Also a tarsus of the retreating male could be grasped with the chelicerae. As a rule, after a fight the victorious guard returned to the female and mated.

Persistent fights also occurred between males each guarding a female. These fights were unavoidable as soon as two females came close to each other, particularly while using the same cracks for egg laying. Occasionally, a pair of wrestling guards would accidentally move too far away from their 'own' females, returning to fight for another female than before. Two entangled males sometimes fell to the ground, and then stopped fighting, in this way definitively losing contact with the females they previously guarded. Other males –generally the smaller ones and those lacking one or more legs– displayed a different approach, waiting for a chance to mate while the guarding male was involved in a fight. Such an opportunistic suitor would quickly grasp the female in a frontal position with his pedipalps, copulate and retreat.

A copulating male might also be harassed by a second male while mating. The attacking male grasped

Fig. 9: A male *Leiobunum* sp. (left) offering a nuptial gift to the female. (21. 11. 2009).

the guard's leg with chelicerae and started bobbing, thus causing the joined couple to break up. The attacker would then take the female over and mate.

Courtship behaviour

The male showed characteristic courtship behaviour while guarding a female. In particular, he was constantly touching and tapping the female's legs, dorsum and frontal side with the pedipalps, moving both pedipalps alternately up and down rhythmically. When face-to-face, the mates constantly touched and tapped each other with the pedipalps. One of the most striking acts the male performed was a frequent careful 'grooming' of the female's legs, particularly her second leg, from the patella or tibia to the end of the tarsus. Often this behaviour was seen while the female was engaged in laying eggs.

When in a face-to-face position with a male, the female's stomotheca (mouthparts) were always inflated. Some photos provide evidence that the penis was inserted into the female's stomotheca prior to insertion into the female pregenital chamber (Fig. 9) presumably offering her in this way a nuptial gift. A female often touched the extruded male hematodocha with her stomotheca and manipulated them with chelicerae and pedipalps.

Male guarding oviposition sites

On the 18th September 2009, a female was observed leaving her egg deposition site. The current guarding male followed her for 30 cm, holding her by a leg with a tarsus of leg I. Then the female pulled herself free from his grip. The male returned to the oviposition site, carefully investigated it with his legs I and then groomed the same legs. He subsequently began to guard the site by stretching out all legs in a resting position. Seven more males were seen guarding eggs, some of them exposing 'grooving' – the posture characteristic for the body insertion in a groove or crevice (Macías-Ordóñez 1997). The males guarded these locations for at least 3 to 4 hours. In October, November and December, resting or grooving males at the oviposition sites were regularly seen but they were not observed defending these sites against other males.

Accompanying harvestman species

Table 2 lists the harvestman species observed walking around at a maximum distance of 4 meters from an aggregation. Most frequently, *Leiobunum rotundum* was found both close to the aggregations and within them (WIJNHOVEN et al. 2007). *Leiobunum rotundum* and *Leiobunum* sp. reacted to each other indifferently.

Tab. 2: Number of harvestmen (ranked taxonomically) observed at night at a maximum distance of 4 meters from *Leiobunum* sp. aggregations.

Species	♂	♀	juv	Σ
Mitostoma chrysomelas (Hermann, 1804)				**1**
Phalangium opilio Linnaeus, 1758	14	4	2	**20**
Opilio saxatilis C.L. Koch, 1839		5	1	**6**
Opilio canestrinii (Thorell, 1876)	8	17	1	**26**
Oligolophus tridens (C.L. Koch, 1836)	2			**4**
Oligolophus hanseni (Kraepelin, 1896)	1			**1**
Lacinius ephippiatus (C.L. Koch, 1835)	2	5		**7**
Mitopus morio (Fabricius, 1779)	14	4		**18**
Dicranopalpus ramosus (Simon, 1909)	7	10	4	**21**
Astrobunus laevipes (Canestrini, 1872)				**4**
Leiobunum rotundum (Latreille, 1798)	31	14	1	**46**

This was different when *Leiobunum* sp. encountered *Dicranopalpus ramosus*; it instantly retreated as soon as *D. ramosus* came close by without leg contact required (Fig. 2). Most other harvestman species generally seemed to avoid *Leiobunum* sp. aggregation sites, frequently remaining motionless if a *Leiobunum* sp. passed by, ran over or touched it. On 16 April 2010, juveniles of *Leiobunum* sp. were found under stones and rubble at the study site, together with subadult *Rilaena triangularis* (Herbst, 1799).

Spiders as predators

Leiobunum sp. generally benefits from the presence of spiders by feeding on their 'left-overs' or stealing their prey. However, they frequently also become the prey of spiders themselves (Table 3). All these spiders are widespread and common in man-made habitats in the Netherlands.

Phenology and life cycle

Juvenile stages

The eggs of *Leiobunum* sp. overwintered; juveniles probably hatched in April. From the beginning of May small juveniles at various stages were observed at the base of the walls. They already showed a tendency towards forming loose aggregations. They assumed a resting position, with the body pressed against the substrate and all legs stretched. In June the subadults formed large aggregations. From the end of June until the beginning of July, the subadults underwent their final molt. On 24th June, the first adults were found.

Moulting behaviour of subadults

The moulting of subadults was observed 17 times. A subadult about to moult preferred an isolated overhanging place, such as a ceiling, a leaf or branch, outside an aggregation, from where it could hang freely. The moulting process occurred exactly as described in detail by EDGAR (1971) for *Leiobunum* species of Michigan (USA): *L. calcar* (Wood, 1870), *L. vittatum* (Say, 1821), *L. longipes* Weed, 1890 and *L. politum* Weed, 1890. The animal attached itself to the substrate with all eight legs. It stretched the legs, so the body was at a maximum distance from the substrate. The old skin split at the lateral margin of the cephalothorax. In this way the bases of the pedipalps, chelicerae and legs were liberated. With assistance of the chelicerae and pedipalps the legs were freed. The process was accompanied by repetitive spastic movements of the body.

Adults

Once aggregations of adult *Leiobunum* sp. had become established they persisted until the beginning of October. The subadults only formed loose aggregations, while adults could form the dense type of aggregation referred to in MACHADO & MACÍAS-ORDÓÑEZ (2007a) and WIJNHOVEN et al. (2007). In July and August, their activity was primarily concentrated on feeding, and by the end of August the mating season started, the reproductive activities lasting till December. Within the aggregations both sexes were evenly distributed, but from September onward the spatial composition of the aggregations changed, with males often appearing at the periphery of the clusters and the females forming dense clusters in the centre.

Tab. 3: List of spiders preying on *Leiobunum* sp.

Achaearanea tepidariorum (C.L. Koch, 1841)
Araneus diadematus Clerck, 1757
Larinioides sericatus (Clerck, 1757)
Marpissa muscosa (Clerck, 1757)
Tegenaria atrica C.L. Koch, 1843
Zygiella x-notata (Clerck, 1757)

The sex ratio within the aggregations shifted after September in favour of males (Table 4). In October the aggregations started to disintegrate and the numbers markedly declined. By that time, small groups mostly composed of males were frequent. On the 25th October 2008, for example, a small, densely packed aggregation was observed consisting of 16 males concentrated around a single female.

By the midst of November, nocturnal observations showed a few harvestmen scavenging the ground and or undertaking some hunting behaviour. Most males were wandering around in search for mates and most activities were confined to the oviposition sites. Sometimes a single egg-depositing female was encircled by 5 to 7 males, all trying to mate with her. Occasionally these females attempted to shake off a male by making quick bobbing movements. At night, at temperatures of about 8°C, they were still active showing mating and egg-laying behaviour. Gradually, the male fights decreased. Also single females laid eggs without a guarding male. The harvestmen continued to show reproductive activities throughout the rest of their lives. As late as 10th December, mating couples, guarding males and egg laying females were observed. Eventually, the opisthosoma of the females had reduced in size, showing a wrinkled, 'worn' appearance, indicating most eggs had been laid. Three nights with temperatures dropping to -3°C at ground level did not seem to have any effect on the population. Finally, longer periods of frost after the 10th December eliminated the remaining adult population.

Tab. 4: Number of individuals and sex ratio of *Leiobunum* sp. aggregations at the study location near Beuningen from August until December.

Month	♂	♀	male ratio [%]
August	47	54	46.5
September	455	325	58.3
October	496	209	70.3
November	679	154	81.5
December	150	42	78.1

Discussion

Food and feeding behaviour

Most harvestmen are primarily opportunistic predators, capturing a broad spectrum of live prey (ACOSTA & MACHADO 2007, MORSE 2001). This also applies to *Leiobunum* sp., which prey on a wide variety of small to medium-sized invertebrates. Being a long-legged, very mobile harvestman, it moves in various habitats, hunting on ground level, in the herb and bush strata, in tree foliage, on walls, ceilings and tree trunks. The diet composition of *Leiobunum* sp. may thus depend on the temporal abundance of potential prey in the local environment.

Several authors have reported that many harvestman species also accept dead animals as well as vegetable matter, such as rotting fruit, and animal excrement, such as bird droppings (BRISTOWE 1949, EDGAR 1971, HALAJ & CADY 2000). Indeed, a large proportion of the food of adult *Leiobunum* sp. originated from dead animals, mostly scavenged for on the ground. The observations are also in accordance with those of HALAJ & CADY (2000), who found that the majority of dead animal items was transported from the ground and consumed on the vegetation, referring to *Hadrobunus maculosus* (Wood, 1870) (Sclerosomatidae) and four *Leiobunum* species of Ohio (USA). Such behaviour was also reported by EDGAR (1971) for *Leiobunum* species of Michigan (USA). *Leiobunum* sp. also consumed the spent prey of spiders. These observations show striking similarities with those of MORSE (2001), who reported that *Phalangium opilio* Linnaeus, 1758 regularly consumed prey dropped by crab spiders (Araneae, Thomisidae).

Many dead animals picked up by the harvestmen as food items were large in size, e.g. a wasp, a bumblebee and a grasshopper. This is of special importance since harvestmen are not capable of killing animals that offer serious resistance, of lacerating prey with a hard exoskeleton, or capturing invertebrates that are simply too large to handle (ACOSTA & MACHADO 2007, EDGAR 1971). Out of 75 food items 16 (21%) were observed to have been scavenged and 11 (= 15%) were spent spider prey. Yet, the actual percentage of scavenged food items most likely is much larger. For example, three fresh carcasses of *Donus* cf. *intermedius* (Coleoptera, Curculionidae) were collected with the abdomen opened and showing clear bite marks at the edges. Probably these beetles with hard exoskeletons had been killed and partially consumed by a predatory invertebrate and then gathered by the harvestmen. By scavenging, they can obtain resources otherwise unavailable to them. Although dead food items may not contain as much digestible matter as freshly killed prey, they may provide an important percentage of the total energy intake because of their large sizes (HALAJ & CADY 2000). EDGAR (1971) reported that dried and pulverised insects were very suitable as a food source for prolonged laboratory feeding of *Leiobunum* specimens. Dead insects and spent spider prey may

be regarded as the equivalent of this food type under natural conditions. The required fluids simply can be replenished by drinking water or other liquids, such as juices from animal excrement, berries, or fruits.

I have not found any evidence of cannibalism in *Leiobunum* sp. However, some authors state that cannibalism mainly occurs in immature stages (EDGAR 1971, IMMEL 1954). So far, the diet composition of immature *Leiobunum* sp. is unknown.

Leiobunum sp. may act as a predator, a scavenger, a commensal or a kleptoparasite of spiders. Although the relation with spiders requires more attention, it seems that it is merely an extension of normal scavenging behaviour (MORSE 2001). We may conclude that food is not a critical factor in *Leiobunum* sp.

The occurrence of loose aggregations on the walls in a sit-and-wait position suggests some type of subsocial hunting behaviour. Since this has not been reported for harvestmen so far (MACHADO & MACÍAS-ORDÓÑEZ 2007a), more research is required to determine the true nature of this behaviour.

Sex ratio

The shifting sex ratio after September in favour of males (Table 4) cannot be understood without detailed observations of population dynamics. It is therefore unknown whether females start to die after egg deposition is completed, or whether they leave the aggregations in search of oviposition sites or perhaps to escape from the insistent advances of the remaining males. In October, the vegetation (mostly of stinging nettles, *Urtica dioica*) in the surrounding area of the study site revealed 19 females and 4 males. This inverse sex ratio could point towards increased dispersal of the females after mating.

Bobbing behaviour

The term bobbing is used for the up and down vibrations of a harvestman's body. In the literature its function is referred to as a defence strategy: bobbing apparently confuses the identification and exact location of the harvestman's body, thus enabling the animal to escape from the attack of a potential predator (GNASPINI & HARA 2007). However, if a single specimen of *Leiobunum* sp. is disturbed, it will rarely start bobbing; it simply runs away or drops to the ground. Bobbing behaviour in *Leiobunum* sp. seems to be associated with the immediate presence of conspecifics. If an individual inside a group is disturbed, it will start bobbing, inflicting as a response the same motion in nearby harvestmen, resulting in a scattering of the group. This suggests that the alarm reaction is spread through the aggregation via physical contact. Harvestmen scent-gland secretions directly provide an effective defence against predators (GNASPINI & HARA 2007). The secretions also work as an alarm pheromone among aggregated individuals (MACHADO et al. 2002). Bobbing may promote an air flow of evaporating compounds of the scent-gland secretion eliciting the alarm response. So the bobbing behaviour of stressed aggregations may be related to group defence initiated by mechanical as well as chemical cues. The scent-gland secretions may also be associated with other types of intraspecific communication, for example as an aggregation pheromone, depending on the concentration (MACHADO & MACÍAS-ORDÓÑEZ 2007a). This may be supported by the observations of individuals of *Leiobunum* sp. showing slow bobbing behaviour while walking over resting harvestman groups, without causing any response to them.

Leiobunum sp. forcefully moves the body up and down also as an aggressive or defensive strategy directed against conspecifics. Females sometimes literally try to shake off a male. In male–male fights bobbing is used in a particularly aggressive manner. A guarding male pounces on top of an advancing male and starts bobbing, forcing the opponent to move in the same rhythm (Fig. 8). As a consequence, the 'bottom' male usually retreats and leaves the spot. Possibly during his attack the 'top' male releases scent-gland secretions. What seems to happen is that the 'bottom' male receives the complete set of signals, required for an alarm response, as do individuals in a disturbed aggregation. This includes mechanical ('forced upon' leg contact and bobbing) as well as the presumed chemical cues (scent-gland odors). In the proposed scenario the 'top' male creates the ultimate situation inducing the 'bottom' male to retreat. It could be an example of a 'secondary' function (chasing off other males) that has derived from the 'original' function (defence). This remains to be studied.

Oviposition

EDGAR (1971) found that "phalangid eggs are deposited in ground litter", referring to four *Leiobunum* species (*L. calcar*, *L. vittatum*, *L. longipes* and *L. politum*) in Michigan (USA). Following MACÍAS-ORDÓÑEZ (1997, 2000) *L. vittatum* deposits eggs inside crevices under moss-covered rocks, in an area without large vertical rock surfaces. The oviposition sites of *Leiobunum* sp. were crevices and voids on vertical

structures and beneath ceilings, 20–200 cm above the ground. Several types of artificial substrates, such as brick walls, concrete and corroded steel beams were accepted for egg deposition. This could explain a successful colonization of man-made habitats, especially in landscapes with no natural rock formations, such as in the Netherlands and the north-western lowlands of Germany. Its preference for old and ruined buildings on the one side, and for walls assembled of natural materials, like limestone (Toss 2009) containing plenty of cracks and holes on the other side, is consistent with these findings. Consequently, the presence of suitable microsites for egg deposition may be very important in the ecology of *Leiobunum* sp.

In both sexes, besides legs II, also legs I are also used for sensory purposes, like probing microsites for egg deposition in females with their first legs, and the governing of the female by a male. Also males use legs I to investigate sites with deposited eggs. This is in accordance with Willemart et al. (2009) indicating that leg I functions in a similar way to leg II, having an important sensory function, and that they are mostly used for fine recognition.

Mating strategy

At least in some North-American *Leiobunum* species, males show precopulatory courtship by offering a nuptial gift to the female (Macías-Ordóñez et al. 2010, Shultz 2005). In the so-called sacculate *Leiobunum* species, males have a pair of distally opened sacs located on the distal part of the penis truncus. *Leiobunum* sp. also belongs to this group of species. The sacs are presumably filled with a fluid drained from the male accessory glands when the penis is retracted inside the male pregenital chamber. By inserting the penis into the female stomotheca a male delivers the fluid from these sacs to her as a nuptial gift (Macías-Ordóñez et al. 2010). Some aspects of the female's behaviour during courtship, such as inflating her stomotheca and touching the extruded male hematodocha with her stomotheca, chelicerae and pedipalps, indicate that she may be feeding on the gland secretion. Perhaps, by tapping the male's frontal and ventral sides with her pedipalps, she stimulates the male to deliver the accessory gland secretion (see Macías-Ordóñez et al. 2010).

Thus far, no study has been carried out on the mating strategy of the European *Leiobunum* species. Occurring in large numbers and in easily accessible habitats, *Leiobunum* sp. is a very suitable harvestman for behavioural research offering starting-points also for investigating mating strategies in other species of the genus. Schönhofer & Hillen (2008) for example, noted a variable amount of a yellowish brown secretion inside the penal sacs in *Leiobunum religiosum* Simon, 1879. We may assume that these are residues of accessory gland secretions, indicating that nuptial feeding occurs in this species too. The authors also stressed the need for studying mating behaviour in *Leiobunum* species and related taxa in order to fully comprehend the function of the penal structures.

In all species of the suborder Eupnoi, to which the Sclerosomatidae belong, the spermatozoa lack a flagellum and they are therefore unable to move (Machado & Macías-Ordóñez 2007b). It is generally assumed that the sperm cells are deployed inside the seminal receptacles, near the tip of the ovipositor. Eggs pass these receptacles on their way out, being fertilised just before insertion into a suitable substrate. Repetitive mating at the oviposition sites, nuptial feeding, guarding and defending females against other males thus increase the chance of the guard's paternity of the offspring. This scenario is ideal as a model to study sperm competition and female cryptic mate choice (Macías-Ordóñez 1997). In this context, e.g., the study of the significance of nuptial feeding in Opiliones has only just begun (Macías-Ordóñez et al. 2010, Shultz 2005, Willemart et al. 2006).

Additionally, we now have for the first time the opportunity to compare the socially embedded mating strategy of an 'Old World' *Leiobunum* with those observed in *Leiobunum* species of the New World. The work of Edgar (1971) on *Leiobunum* species from Michigan (USA), and in particular, the detailed studies of Macías-Ordóñez (1997, 2000) on *L. vittatum* from Pennsylvania (USA) offer superb possibilities for evaluating mating systems of non-closely related species of the genus. Such comparative studies of mating systems in different species of Opiliones may provide insight into the way phylogeny and the environment shape mating strategies and offer a model for studying theoretical questions regarding the evolution of their mating systems (Macías-Ordóñez 1997, Macías-Ordóñez et al. 2010).

Acknowledgements

Many people kindly offered their help during the compilation of this paper. I thank Peter Boer (Bergen, the Netherlands), Tom Gilissen (NCB Naturalis, Leiden, the Netherlands), Arno Grabolle (Weimar, Germany), Theodoor Heijerman (Wageningen University, the Netherlands), Roy Kleukers (European Invertebrate Survey, Leiden, the Netherlands), Vincent Kalkman (European Invertebrate

Survey, Leiden, the Netherlands), Jochen Martens (Johannes Gutenberg-Universität, Mainz, Germany), Jörg Pageler (Oldenburg, Germany), Axel Schönhofer (San Diego State University, San Diego, USA), Aloysius Staudt (Arachnologische Gesellschaft, Germany) and Chris Theloosen (Nijmegen, the Netherlands). Many thanks go to Kevin Pfeiffer (Berlin, Germany) for improving the English text. I would also like to thank three reviewers for valuable suggestions. My special thanks and gratitude go to Rogelio Macías-Ordóñez (Departamento de Biología Evolutiva, Instituto de Ecología, Xalapa, Mexico) for participating in the discussion and commenting on earlier drafts of this paper.

References

ACOSTA L.E. & G. MACHADO (2007): Diet and foraging. In: PINTO-DA-ROCHA, R., G. MACHADO, G. GIRIBET (Eds): Harvestmen. The biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge/Massachusetts, London. pp. 309-338

BISHOP S.C. (1950): The life of a harvestman. – Nature Magazine 43: 264-267, 276

BRISTOWE W.S. (1949): The distribution of harvestmen (Phalangida) in Great Britain and Ireland, with notes on their names, enemies and food. – Journal of Animal Ecology 18: 100-114

EDGAR A.L. (1971): Studies on the biology and ecology of Michigan Phalangida (Opiliones). – Miscellaneous Publications Museum of Zoology, University of Michigan 144: 1-64

GNASPINI P. & M. R. HARA (2007): Defense mechanisms. In: PINTO-DA-ROCHA, R., G. MACHADO, G. GIRIBET (Eds): Harvestmen. The biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge/Massachusetts, London. pp. 374-399

HALAJ J. & A.B. CADY (2000): Diet composition and significance of earthworms as food of harvestmen (Arachnida: Opiliones). – American Midland Naturalist 143: 487-491 – doi: 10.1674/0003-0031(2000)143[0487:DCASOE]2.0.CO;2

IMMEL V. (1954): Zur Biologie und Physiologie von *Nemastoma quadripunctatum* (Opiliones, Dyspnoi). – Zoologische Jahrbücher; Abteilung für Systematik, Ökologie und Geographie der Tiere 83: 129-184

MACHADO G., V. BONATO & P.S. OLIVEIRA (2002): Alarm communication: a new function for the scent gland secretion in harvestmen (Arachnida: Opiliones). – Naturwissenschaften 89: 357-360 – doi: 10.1007/s00114-002-0337-8

MACHADO G. & R. MACÍAS-ORDÓÑEZ (2007a): Social behavior. In: PINTO-DA-ROCHA, R., G. MACHADO, G. GIRIBET (Eds): Harvestmen. The biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge/Massachusetts, London. pp. 400-413

MACHADO G. & R. MACÍAS-ORDÓÑEZ (2007b): Reproduction. In: PINTO-DA-ROCHA, R., G. MACHADO, G. GIRIBET (Eds): Harvestmen. The biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge/Massachusetts, London. pp. 414-454

MACÍAS-ORDÓÑEZ R. (1997): The mating system of *Leiobunum vittatum* Say, 1821 (Arachnida: Opiliones: Palpatores): Recource defense polygyny in the striped harvestman. Ph.D. Thesis, Lehigh University, Bethlehem/PA. 183 pp.

MACÍAS-ORDÓÑEZ R. (2000): Touchy harvestmen. – Natural History (The magazine of the American Museum of Natural History, New York) 109 (8): 58-61

MACÍAS-ORDÓÑEZ R., G. MACHADO, A. PÉREZ-GONZÁLEZ & J. W. SHULTZ (2010): Genitalic evolution in Opiliones. In: LEONARD J.L. & A. CÓRDOBA-AGUILAR (Eds): The evolution of primary sexual characters in animals. Oxford University Press, New York. pp. 285-306

MORSE D.H. (2001): Harvestmen as commensals of crab spiders. – The Journal of Arachnology 29: 273-275 – doi: 10.1636/0161-8202(2001)029[0273:HACOCS]2.0.CO;2

PHILIPSON J. (1960): A contribution to the feeding biology of *Mitopus morio* (F) (Phalangida) under natural conditions. – Journal of Animal Ecology 29: 299-307

SCHÖNHOFER A.L. & J. HILLEN (2008): *Leiobunum religiosum*: neu für Deutschland (Arachnida: Opiliones). – Arachnologische Mitteilungen 35: 29-34 – doi: 10.5431/aramit3504

SHULTZ J.W. (2005): Preliminary analysis of mating in *Leiobunum nigripes* (Opiliones) and diversification of male reproductive structures in *Leiobunum*. – American Arachnology 72: 11

STAUDT A. (2011): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). – Internet: http:/www.spiderling.de/AraGes/ [accessed 05-01-2011]

TEMPELMAN D. (2009): Reuzenhooiwagens in Noord-Holland. – Tussen Duin en Dijk 1: 9

TOSS K. (2009): Deutscher Erstnachweis einer bisher unbekannten Weberknechtart der Gattung *Leiobunum* und Anmerkungen zu zwei Vorkommen in Duisburg. – Elektronische Aufsätze der Biologischen Station Westliches Ruhrgebiet 16: 1-7

WIJNHOVEN H. (2009): De Nederlandse hooiwagens. – Entomologische tabellen 3: 1-118

WIJNHOVEN H., A. SCHÖNHOFER & J. MARTENS (2007.): An unidentified harvestman *Leiobunum* sp. alarmingly invading Europe (Arachnida: Opiliones). – Arachnologische Mitteilungen 34: 27-38 – doi: 10.5431/aramit3406

Willemart R.H., J.P. Farine, A.V. Peretti & P. Gnaspini (2006): Behavioral roles of the sexually dimorphic structures in the male harvestman *Phalangium opilio* (Opiliones, Phalangiidae). – Canadian Journal of Zoology 84: 1763-1774 – doi: 10.1139/Z06-173

Willemart R.H., J.P. Farine & P. Gnaspini (2009): Sensory biology of Phalangida harvestmen (Arachnida, Opiliones): a review, with new morphological data on 18 species. – Acta Zoologica 90: 209-227 – doi: 10.1111/j.1463-6395.2008.00341.x

Cheiridium tetrophthalmum Daday, a new synonym of *Larca lata* (Hansen) (Pseudoscorpiones, Larcidae)

Mark S. Harvey

doi: 10.5431/aramit4104

Abstract: *Cheiridium tetrophthalmum* Daday, 1889 is removed from the synonymy of *Geogarypus minor* (L. Koch, 1873), and treated as a junior synonym of *Larca lata* (Hansen, 1884). The distribution of *Larca lata* and *Geogarypus minor* is documented, and *L. lata* is recorded from Hungary for the first time.

Key words: Faunistics, *Geogarypus minor*, Hungary

The pseudoscorpion *Cheiridium tetrophthalmum* was described by DADAY (1889) from an unspecified number of specimens collected by Dr Joh. Pável from the Hungarian town of Vadé within Somogy County ("Somogymegye"). Vadé, which is nowadays known as Vadépuszta, is a part of the settlement of Gamás (Dr L. Dányi, Hungarian Museum of Natural History, Budapest, in litt.). Therefore, the type locality of *C. tetrophthalmum* is here regarded as Vadépuszta, Gamás (46°37'N, 17°46'E), Somogy County, Hungary. HARVEY (1991, 2009) inadvertently listed Vadé as occurring in Portugal.

The only other report of *C. tetrophthalmum* as a valid species was by DADAY (1918) who listed it amongst the pseudoscorpion fauna of the Hungarian Empire which at the time spanned several modern day countries in south-eastern Europe. BEIER (1932) treated *C. tetrophthalmum* as a junior synonym of *Geogarypus minor* (L. Koch, 1873), where it has remained ever since. *Geogarypus* was at the time included in Garypidae but has since been placed within Geogarypidae (HARVEY 1986, 2009).

DADAY's (1889) description of *C. tetrophthalmum* is inadequate by modern standards but he was one of the few 19th century pseudoscorpion taxonomists who provided illustrations of some of the taxa he described. The original description was provided in Latin and Hungarian, with illustrations of the pedipalps, carapace, setae, pedipalpal trochanter and cheliceral galea. The type material cannot be located amongst the pseudoscorpions in the Hungarian Museum of Natural History, Budapest, even though material of other species described by Daday are lodged there (Dányi in litt.). Therefore, it seems that the type material of *C. tetrophthalmum* is either lost or cannot currently be identified amongst the collection.

Cheiridium tetrophthalmum is clearly not a member of the genus *Cheiridium* or even of the family Cheiridiidae as currently defined. No cheiridiid has two pairs of eyes, as all described species have a single pair of small eyes (e.g. BEIER 1932, VITALI-DI CASTRI 1962, BEIER 1963a, BENEDICT 1978, DUMITRESCO & ORGHIDAN 1981, MAHNERT 1982, HARVEY 1992).

BEIER's (1932) decision to include *C. tetrophthalmum* within *G. minor* was undoubtedly based on the presence of four eyes and the strongly triangular carapace. At the time of the synonymy, *G. minor* was known from several southern European countries, so the synonymy was geographically acceptable. The drawings of *C. tetrophthalmum* by DADAY (1889) do not, however, resemble *G. minor* or any other geogarypid. The pedipalpal segments of *G. minor* are relatively robust, e.g. femur 3.3-3.4x and patella 2.8x longer than broad (BEIER 1932, 1963a), whereas the pedipalps of *C. tetrophthalmum* are more slender, e.g. femur 4.4x and patella 3.1x longer than broad (DADAY 1889, calculated from fig. 10). Furthermore the shape of the chelae is totally different. The paraxial face of the chelal hand of *G. minor* and most other geogarypids is noticeably convex, the chelal fingers are slightly curved in dorsal view and are longer than the chelal hand (BEIER 1932, 1963a). In *C. tetrophthalmum* the chelal hand is cylindrical with no trace of a paraxial convexity, the chelal fingers are less strongly curved and the fingers are noticeably shorter than the hand (DADAY 1889).

It is clear that *C. tetrophthalmum* is not a synonym of *G. minor* or indeed a member of the Geogarypidae. The illustrations depict instead a species of the family Larcidae which have all of the pedipalpal features noted above, as well as four eyes and a triangular carapace. The sole genus of Larcidae reported from Europe is

Mark S. HARVEY, Department of Terrestrial Zoology, Western Australian Museum, Locked Bag 49, Welshpool DC, Western Australia 6986, Australia; Division of Invertebrate Zoology, American Museum of Natural History; California Academy of Sciences, San Francisco; School of Animal Biology, University of Western Australia, Crawley, Western Australia 6009, Australia. E-mail: mark.harvey@museum.wa.gov.au

eingereicht: 20.2.2011, akzeptiert: 21.3.2011; online verfügbar: 30.5.2011

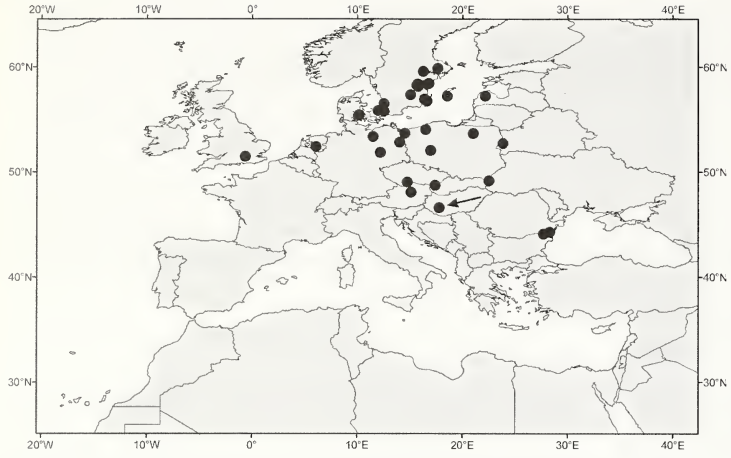


Fig. 1: Recorded distribution of *Larca lata* (Hansen). The type locality of *C. tetrophthalmum* Daday is indicated with an arrow.

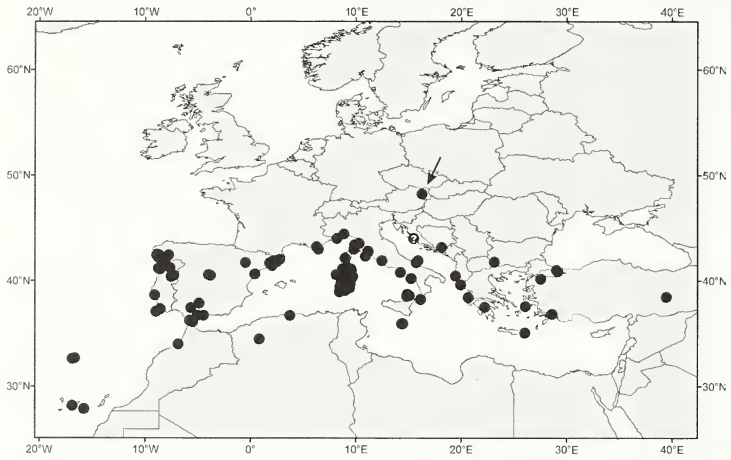


Fig. 2: Recorded distribution of *Geogarypus minor* (L. Koch). The Croatian record (represented by '?') is approximate as it is based on a country record only. The Austrian record (indicated with an arrow) may represent a population that has failed to survive.

Larca which is known from five cave-dwelling species, *L. bosselaersi* Henderickx & Vets, 2002 from Crete, *L. fortunata* Zaragoza, 2005, *L. hispanica* Beier, 1939 and *L. lucentina* Zaragoza, 2005 from Spain, and *L. italica* Gardini, 1983 from Italy, and the epigean *L. lata* (Hansen, 1884). *Larca lata* is known from a variety of European locations, within the following countries: Austria, Bulgaria, Czech Republic, Denmark, Germany, Latvia, Netherlands, Poland, Romania, Slovakia, Sweden and United Kingdom (HARVEY 2009, CHRISTOPHORYOVÁ et al. 2011) (Fig. 1), and has been most recently redescribed by JUDSON & LEGG (1996), TOOREN (2001) and CHRISTOPHORYOVÁ et al. (2011). A population of an unidentified species of *Larca* has also been reported from a cave in southern France (LECLERC 1979; HEURTAULT 1986). The only other species of Larcidae are found in North America where five species of *Archeolarca* and four species of *Larca* have been described (HARVEY 2009).

Although the description of C. *tetrophthalmum* by DADAY (1889) lacks sufficient detail to ascertain its true identity, it is reasonable to assume that *Cheiridium tetrophthalmum* is a synonym of *Larca lata*, as there is only one larcid species currently recognised in northern, central and eastern Europe. Accordingly, these two names are considered to be synonyms (**new synonymy**).

The material studied by DADAY (1889) represents the only specimens of *L. lata* thus far recorded from Hungary. The description of *C. tetrophthalmum* in 1889 represents the second published record of a larcid which is only predated by HANSEN's (1884) description of *Larca lata* (as *Garypus latus*) from Denmark. The first North American larcid, *L. granulata* (Banks, 1891) was described two years later from New York (BANKS 1891).

The removal of *C. tetrophthalmum* from the synonymy of *Geogarypus minor* also removes *G. minor* from the Hungarian fauna. HARVEY (2009) reported *G. minor* from a variety of southern European and north African countries, but two entries appear to be incorrect. The record from Sudan is incorrect, and I cannot now find any records from that country. The specimens described as *G. minor* by TULLGREN (1907) from Gebelein, Egypt represent the only record of this species from Egypt. They are considerably larger than *G. minor*, for example, the pedipalpal femur of the Egyptian specimens is reported to be 0.74 (♂) and 0.77 (♀) mm long, whereas *G. minor* has a length of 0.60 mm (BEIER 1963a). Also, the pedipalpal chela shape is quite different with an evenly convex paraxial hand margin in the Egyptian specimens (TULLGREN 1907, fig. 2) and a more angular paraxial margin in *G. minor* (BEIER 1963a). Therefore, the specimens from Egypt are excluded from *G. minor* and this species is excluded from the Egyptian fauna. Tullgren's description seems to better fit that of *G. mirei* Heurtault, 1970 from Chad or *G. pulcher* Beier, 1963 from the Middle East (BEIER 1963b, HEURTAULT 1970), but a more detailed scrutiny of the Egyptian specimens is required to ascertain their actual identity.

The distribution of *G. minor* based on published records is shown in Fig. 2. It ranges from Madeira and the Canary Islands in the west to Turkey in the east, with Austria as the most northerly record. The sole Austrian record, from Dornbach near Vienna (BEIER 1929), was suggested by MAHNERT (2004) to be perhaps based on an introduced population that failed to survive, as no further Austrian specimens have been reported since the original collection. It is likely that some older literature records are based on misidentifications with other species of *Geogarypus*, in particular with *G. nigrimanus* (Simon, 1879) (G. Gardini and J. Zaragoza in litt.).

Acknowledgements
I am very grateful to Dr László Dányi for information on the pseudoscorpions held in the Hungarian Natural History Museum, Budapest, and to Volker Mahnert, Juan Zaragoza and Giulio Gardini and two anonymous referees for their comments on the manuscript.

References

BANKS N. (1891): Notes on North American Chernetidae. - Canadian Entomologist 23: 161-166

BEIER M. (1929): Die Pseudoskorpione des Wiener Naturhistorischen Museums. II. Panctenodactyli. - Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien 43: 341-367

BEIER M. (1932): Pseudoscorpionidea I. Subord. Chthoniinea et Neobisiinea. - Tierreich 57: i-xx, 1-258

BEIER M. (1963a): Ordnung Pseudoscorpionidea (Afterskorpione). In: Bestimmungsbücher zur Bodenfauna Europas 1. Akademie-Verlag, Berlin. 313 pp.

BEIER M. (1963b): Die Pseudoscorpioniden-Fauna Israels und einiger angrenzender Gebiete. - Israel Journal of Zoology 12: 183-212

BENEDICT E.M. (1978): False scorpions of the genus *Apocheiridium* Chamberlin from western North America (Pseudoscorpionida, Cheiridiidae). - Journal of Arachnology 5: 231-241

CHRISTOPHORYOVÁ J., FENĎA P. & J. KRIŠTOFÍK (2011): *Chthonius hungaricus* and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae). - Arachnologische Mitteilungen 41: 1-6 – doi: 10.5431/aramit4101

DADAY E. (1889): Ujabb adatok o magyar-fauna álskorpióinak ismeretéhez. - Természetrajzi Füzetek 12: 25-28

DADAY E. (1918): Ordo Pseudoscorpiones. In: A Magyar Birodalom Allatvilága. Regia Societas Scientiarum Naturalium Hungarica, Budapest. Pp. 1-2

DUMITRESCO M. & T. ORGHIDAN (1981): Représentants de la fam. Cheiridiidae Chamberlin (Pseudoscorpionidea) de Cuba. In: ORGHIDAN T., A. NÚÑEZ JIMÉNEZ, V. DECOU, ST. NEGREA & N. VIÑA BAYÉS (eds): Résultats des Expéditions Biospéologiques Cubano-Roumaines à Cuba, 3. Editura Academiei Republicii Socialiste România, Bucaresti. Pp. 77-87

HANSEN H.J. (1884): Arthrogastra Danica: en monographisk fremstilling af de i Danmark levende Meiere og Mosskorpioner med bidrag til sidstnaevnte underordens systematic. - Naturhistorisk Tidsskrift (3) 14: 491-554

HARVEY M.S. (1986): The Australian Geogarypidae, new status, with a review of the generic classification (Arachnida: Pseudoscorpionida). - Australian Journal of Zoology 34: 753-778 – doi:10.1071/ZO9860753

HARVEY M.S. (1991): Catalogue of the Pseudoscorpionida. Manchester University Press, Manchester. vi, 726 pp.

HARVEY M.S. (1992): The phylogeny and classification of the Pseudoscorpionida (Chelicerata: Arachnida). - Invertebrate Taxonomy 6: 1373-1435 – doi:10.1071/IT9921373

HARVEY M.S. (2009): Pseudoscorpions of the World, version 1.2. Western Australian Museum, Perth. – http://www.museum.wa.gov.au/research/databases/pseudoscorpions. [accessed 15 February 2011]

HEURTAULT J. (1970): Pseudoscorpions du Tibesti (Tchad). II. Garypidae. - Bulletin du Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris (2) 41: 1361-1366

HEURTAULT J. (1986): Pseudoscorpions cavernicoles de France: revue synoptique. - Mémoires de Biospéologie 12: 19-32

JUDSON M.L.I. & G. LEGG (1996): Discovery of the pseudoscorpion *Larca lata* (Garypoidea, Larcidae) in Britain. - Bulletin of the British Arachnological Society 10: 205-210

LECLERC P. (1979): Les phénomènes de spéciation chez les Pseudoscorpions cavernicoles des karsts de la bordure orientale des Cévennes (France). In: Rapport de DEA de Biologie evolutive des populations et des especes animales 7. Université Paris, Paris.

MAHNERT V. (1982): Die Pseudoskorpione (Arachnida) Kenyas II. Feaellidae; Cheiridiidae. - Revue suisse de Zoologie 89: 115-134

MAHNERT V. (2004): Die Pseudoskorpione Österreichs (Arachnida, Pseudoscorpiones). - Denisia 12: 459-471

TOOREN D. VAN DEN (2001): First record of the pseudoscorpion *Larca lata* in the Netherlands (Pseudoscorpiones: Garypoidea: Larcidae). - Nederlandse Faunistische Mededelingen 15: 33-39

TULLGREN A. (1907): Solifugae, Scorpiones und Chelonethi aus Ägypten und dem Sudan. In: Results of the Swedish Zoological Expedition to Egypt and the White Nile 1901 under the direction of L.A. Jägerskiöld, (A) 21: 1-12

VITALI-DI CASTRI V. (1962): La familia Cheiridiidae (Pseudoscorpionida) en Chile. - Investigaciones Zoológicas Chilenas 8: 119-142

Wie viele Arten von Milbenkankern (Opiliones, Cyphophthalmi) gibt es in Österreich?

Günther Raspotnig, Jürgen Gruber, Christian Komposch, Reinhart Schuster, Petra Föttinger, Julia Schwab & Ivo Karaman

doi: 10.5431/aramit4105

Abstract: How many species of mite-harvestmen (Opiliones, Cyphophthalmi) are there in Austria? For the last 60 years, the mite-harvestman *Cyphophthalmus duricorius* Joseph, 1868, a soil-dwelling sironid, has been considered to be the only representative of the opilionid suborder Cyphophthalmi in Austria. However, novel data from recent collections confirm the presence of at least two further Austrian cyphophthalmid species. (1) *Siro* cf. *crassus* Novak & Giribet, 2006 occurs in at least one location in SW Styria near the Slovenian border and hence represents a member of a second genus of Austrian sironids. (2) A further morphologically distinct sironid ("Sironidae gen. et sp. nov.?") – so far undescribed and systematically not placed in detail – was collected in the borderland between Styria and Carinthia. All three species can be found in a small area of a few square-kilometers; although no syntopic occurrence was recorded.

Zusammenfassung: Der bodenbewohnende Milbenkanker *Cyphophthalmus duricorius* Joseph, 1868 (Fam. Sironidae) galt mehr als 60 Jahre lang als die einzige in Österreich vorkommende Art der Weberknecht-Unterordnung Cyphophthalmi. Neuere Aufsammlungen zeigen jedoch, dass mindestens zwei weitere Cyphophthalmi-Arten in Österreich existieren: 1) *Siro* cf. *crassus* Novak & Giribet, 2006 wurde an einer Lokalität in der SW Steiermark nahe der slowenischen Grenze gefunden und repräsentiert eine zweite Gattung von Sironiden in Österreich. 2) Ein weiterer, morphologisch distinkter Sironide („Sironidae gen. et sp. nov.?") – derzeit noch unbeschrieben und taxonomisch nicht zugeordnet – stammt aus Böden im Grenzgebiet Steiermark-Kärnten. Obwohl bislang kein syntopes Vorkommen belegt ist, können alle drei Arten in einem kleinen Areal von wenigen Quadratkilometern gefunden werden.

Key words: cryptic diversity, *Cyphophthalmus*, harvestmen, *Siro*, Sironidae

Die Cyphophthalmi stellen die artenärmste der drei klassischen Weberknecht-Unterordnungen dar. Allerdings scheint ein wesentlicher Teil der tatsächlich existierenden Arten noch unentdeckt zu sein – dies wird besonders deutlich, wenn man sich die seit etwa 15 Jahren stark und stetig steigende Anzahl der beschriebenen Arten betrachtet: Sind es im Jahr 2000 noch 113 Arten (GIRIBET 2000), so listen PINTO-DA-ROCHA & GIRIBET (2007) schon 129 Arten auf, KOMPOSCH (2006) spricht von ca. 150 Spezies, und in Gonzalo Giribets aktueller Cyphophthalmi-Checklist sind mittlerweile schon fast 200 Arten – inklusive einiger Unterarten – verzeichnet (GIRIBET 2011). Die Cyphophthalmi sind auf den ersten Blick atypische, kurzbeinige Weberknechte mit milbenartigem Habitus. Sie sind kleine und unauffällige Bewohner der Laubstreuschicht von Waldböden, können aber auch in tiefere Lagen von Böden vordringen. Einige Arten sind ausschließlich in Höhlen anzutreffen.

Die Cyphophthalmi werden aktuell in 6 Familien eingeteilt und zeigen weltweite Verbreitung (BOYER et al. 2007); in Europa kennt man allerdings nur eine Familie, die Sironidae, mit derzeit 6 Gattungen: Die Gattungen *Parasiro*, *Paramiopsalis*, *Odontosiro* und *Iberosiro* sind artenarm und von der Iberischen Halbinsel, *Parasiro* auch aus Südfrankreich, dem westlichen Italien, Korsika und Sardinien bekannt (DE BIVORT & GIRIBET 2004, MURIENNE & GIRIBET 2009). In der Gattung *Siro* finden sich vier europäische Arten, nämlich *S. rubens* Latreille, 1804, *S. carpaticus* Rafalski, 1956, *S. valleorum* Chemini, 1990 und *S. crassus* Novak & Giribet, 2006. Das Verbreitungsgebiet von *Siro* erscheint heute zwar inselartig, bildet aber einen ge-

Günther RASPOTNIG, Reinhart SCHUSTER, Petra FÖTTINGER & Julia SCHWAB, Institut für Zoologie, Karl-Franzens Universität, Universitätsplatz 2, 8010 Graz, Österreich. E-Mail: guenther.raspotnig@uni-graz.at, reinhart.schuster@uni-graz.at, petra.foettinger@uni-graz.at, julia.schwab@edu.uni-graz.at
Jürgen GRUBER, Naturhistorisches Museum Wien, 3. Zoologische Abteilung, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich. E-Mail: juergen.gruber@nhm-wien.ac.at
Christian KOMPOSCH, Institut für Tierökologie & Landschaftsplanung, ÖKOTEAM, Bergmanngasse 22, 8010 Graz, Österreich. E-Mail: c.komposch@oekoteam.at
Ivo KARAMAN, Department of Biology and Ecology, Faculty of Science, University of Novi Sad, Trg Dositeja Obradovica 2, 2100 Novi Sad, Serbia. E-Mail: ivo.karaman@dbe.uns.ac.rs

eingereicht: 11.3.2011, akzeptiert: 25.3.2011; online verfügbar: 30.5.2011

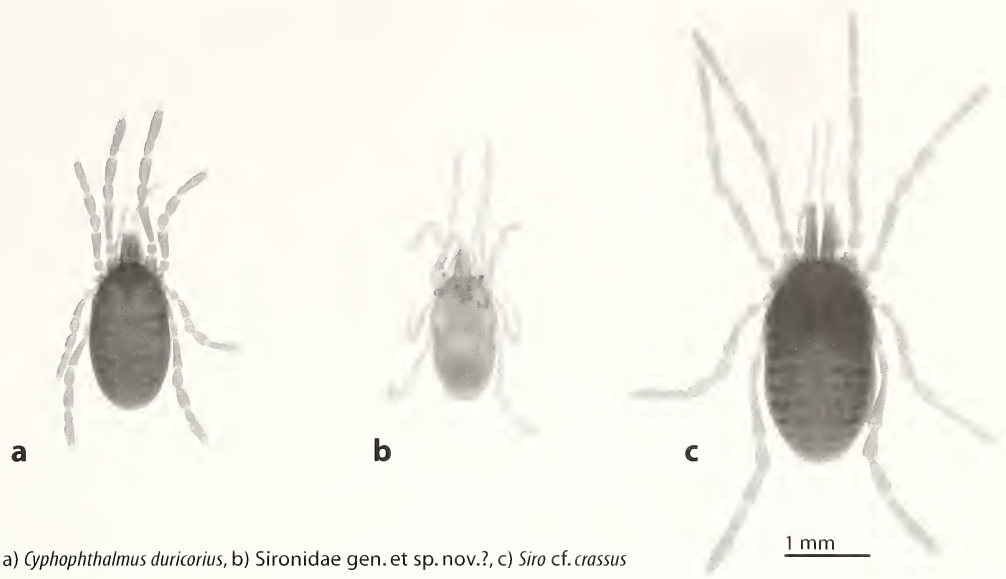


Abb./Fig. 1: a) *Cyphophthalmus duricorius*, b) Sironidae gen. et sp. nov.?, c) *Siro* cf. *crassus*

dachten Bogen von Frankreich (*S. rubens*: JUBERTHIE 1967) über Norditalien (*S. valleorum*: CHEMINI 1990) und Slowenien (*S. crassus*: NOVAK & GIRIBET 2006) bis nach Polen und in die Slowakei (*S. carpaticus*: RAFALSKI 1958, MASAN 1998). Die Gattung *Cyphophthalmus* dagegen hat ihren Verbreitungsschwerpunkt auf dem Balkan, hat dort eine explosive Radiation in viele Arten durchgemacht (KARAMAN 2009, MURIENNE et al. 2010) und erreicht mit *C. duricorius* im südlichen Österreich ihre nördliche Arealgrenze.

Cyphophthalmus duricorius, durch BOYER et al. (2005) wieder zur Gattung *Cyphophthalmus* gestellt (vorher „*Siro duricorius*"), ist im Südosten Österreichs – genauer in der südlichen Steiermark westlich der Mur und im südlichen Kärnten – weit verbreitet und gilt als ein charakteristisches Faunenelement tiefgründiger Falllaubschichten in naturnahen Rotbuchen-, Edelkastanien- und Laubmischwäldern. Seit mehr als 60 Jahren (KÜHNELT 1953) werden Vorkommen und Verbreitungsmuster unseres heimischen Milbenkankers (früher auch als „Zwergweberknecht" bezeichnet, siehe z.B. SCHUSTER 1975) untersucht und vervollständigt (z.B. ANSCHAU et al. 1960, SCHUSTER 1972, 1975, MILDNER 1982, KOMPOSCH 1999). KOMPOSCH (2006) berichtet über maximale Besiedelungsdichten von bis zu 1000 Individuen pro Quadratmeter Waldboden; *C. duricorius* wurde dabei auch stets als die einzige österreichische Art der gesamten Unterordnung Cyphophthalmi angesehen.

KOMPOSCH (2009: 423) spricht allerdings von „Indizien für die Präsenz von ein bis zwei weiteren [Cyphophthalmi] Arten … im Bundesgebiet …", und tatsächlich existiert altes, spärliches und wenig bekanntes Probenmaterial des Bodenzoologen Herbert Franz, das in den 1960er Jahren gesammelt wurde und das auf eine mögliche weitere Sironiden-Art in Österreich hinweist (KOMPOSCH & GRUBER 2004: 524 sub „*Siro* nov. sp.?"). Dieses Material befindet sich derzeit in der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien. J. Gruber hat das Material gesichtet und die dazugehörenden Fundangaben soweit wie möglich zusammengefasst. Wir sind diesen Hinweisen nachgegangen und liefern hier erstmals Daten, die tatsächlich das Vorkommen bislang verborgen gebliebener Arten von Milbenkankern in Österreich belegen.

Material und Methoden

Im nachfolgenden Text werden die Autoren stets mit ihren Initialen abgekürzt.

Aufsammlungen von Totalbodenproben und Gesiebeproben wurden in der südlichen Steiermark in der Umgebung von St. Lorenzen und im Bereich St. Oswald ob Eibiswald – nach den Fundorthinweisen von H. Franz – durch IK, GR, PF und CK durchgeführt (siehe dazu Funddaten in den Ergebnissen). Die Proben wurden händisch bzw. mit Hilfe von Berlese-Apparaten durchsucht. Weiteres, älteres Material aus Aufsammlungen von RS im Bereich Südsteiermark/Kärnten wurde ausgewertet sowie auch das erwähnte Material aus den Aufsammlungen von H. Franz mit einbezogen. Koordinaten, Seehöhen und ergänzende Flurbezeichnungen zu den Fundorten von H. Franz wurden anhand seiner Aufzeichnungen und

der digitalen Landkarte „Austrian Map" bestmöglich rekonstruiert.

Ergebnisse

Sironidae gen. et sp. nov. ?

Eine vom heimischen *Cyphophthalmus duricorius* (Abb. 1a) durch die geringere Körpergröße, generell zarteren Körperbau und eine Reihe anderer Merkmale (z.B. Form der Coxalladen II) unterscheidbare Cyphophthalmi-Art wurde an mehreren Lokalitäten in der Südsteiermark im Grenzgebiet zu Kärnten gesammelt. Die genaue Beschreibung der Art wird zurzeit von IK durchgeführt; auch eine Gattungszuordnung ist derzeit noch unsicher. Möglicherweise stellt das Tiermaterial sogar eine neue Gattung von Sironiden dar und wird daher vorerst provisorisch unter „Sironidae gen. et sp. nov.?" geführt (Abb. 1b). Insgesamt liegen uns 9 Exemplare vor (4 ♂♂, 5 ♀♀). Die Tiere befinden sich in den Sammlungen des Naturhistorischen Museums in Wien beziehungsweise in der Sammlung von GR.

Funddaten – Steiermark

1) St. Oswald ob Eibiswald, ENE Soboth, WNW Eibiswald, Buchenaltbestand mit Tanne, etwas Fichte und Kiefer in der Hochleiten, 46°40-42' N, 15°05-08' E, Seehöhe 1050 m, Gesiebe an Felswand (Kalkglimmerschiefer) um Baumstrünke, 8.7.1960, 3 ♀♀ (H. Franz leg.).
2) E Soboth, „Golobsattel", 46°39-41' N, 15°05-07' E, Seehöhe 800-1100 m, Gesiebe unter Buchen, Hasel, auch an Felsen (Plattengneis), 15.7.1964, 1 ♀ (H. Franz leg.).
3) Fundangabe unsicher! St. Oswald ob Eibiswald-Umgebung (oder St. Oswald in Freiland?), Reinischkogel, Seehöhe 1100 m, 22.7.1964; oder W St. Lorenzen („ob Eibiswald"), 46°39-41' N, 15°06-07' E, Seehöhe 950-1050 m, Quellhorizont mit Buchen unter der Straße von St. Lorenzen zum Puschnigg, Gesiebe aus mattigen Buchenfalllaublagen und morschem Holz, und Gesiebe an Felsen zwischen Puschnigg und Mauthnereck, „etwas nördlich der neuen Schule", 25.7.1964, 1 ♀ (H. Franz leg.).
4) Krumbachgraben, W St. Oswald ob Eibiswald, 46°41-43' N, 15°03-06' E, Seehöhe 1150 m, alter Buchenbestand am Hang über Schiefergneis, Gesiebe aus Laubstreu und morschen Bäumen, 21.8.1965, 1 ♂ (H. Franz leg.).
5) Krumbach, ca. 2 km W St. Oswald ob Eibiswald, Mauthnereck-Umgebung, Forstweg links der Straße B69, 46°41' N, 15°06-07' E, Seehöhe 800-1000 m, Hang mit Rotbuchen und eingestreuten Fichten, unter Wurmfarn (*Dryopteris filix-mas*), Laubstreu und Gesiebematerial aus tieferen Bodenschichten (ca. 0,5 m Tiefe), 27.6.2010, 1 ♂ (GR & IK leg.).

Funddaten – Kärnten

1) Koralpensüdseite bei St. Vinzenz nahe der Bundeslandgrenze Kärnten-Steiermark, 46°40-42' N, 15°00-01' E, Seehöhe 1070-1300 m, Buchen-Mischwald, Gesiebe aus Laubstreu und morschen Baumstrünken, 14.8.1965, 1 ♂ (H. Franz leg.).
2) Soboth, oberer Bereich des Höllgrabens, nahe Forststraße, ca. 20 m nach steirischer Landesgrenze, 46°39'(59") N, 15°02'(01") E, Seehöhe ca. 1070 m, Gesiebe der Streuauflage und oberster Erdschicht (Tiefe 1 cm) in Rotbuchenbestand mit vielen eingestreuten Fichten, Juni 1980, 1 ♂ (RS leg.).

Siro* cf. *crassus Novak & Giribet, 2006

Ein weiterer Erstfund für Österreich und gleichzeitig der erste sichere Nachweis eines Vertreters der Gattung *Siro* in Österreich bezieht sich mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit auf den vor kurzem aus Slowenien beschriebenen *Siro crassus* Novak & Giribet, 2006 (Abb. 1c). Erste Studien mit Vergleichsmaterial von *S. crassus* aus der Sammlung des Naturhistorischen Museums in Wien zeigten nahezu vollständige Übereinstimmung in allen morphologischen Merkmalen. Die Art wird vorläufig als „*Siro* cf. *crassus*" bezeichnet und ist mit einer Körperlänge von etwa 2,5 mm wesentlich größer als „Sironidae gen. et sp. nov.?" und auch als *Cyphophthalmus duricorius*. Insgesamt liegen uns 16 adulte (7 ♂♂, 9 ♀♀) und 5 juvenile Individuen vor. Die Tiere befinden sich in den Sammlungen von GR, CK und IK.

Funddaten – Steiermark

Soboth, SW St. Lorenzen, nahe der slowenischen Grenze, W Radlpass, SW Eibiswald, 46°39'27" N, 15°09'36" E, Seehöhe 950 m, feuchter Graben mit tiefgründiger Falllaubschicht unter alten Rotbuchen, Ahorn und Birken; die weitere Umgebung ist ein von Fichten dominiertes Waldstück, Gesiebeproben und Handfänge aus tieferen Bodenschichten (30 cm), unter Totholz bzw. Wurzelstock, neben vereinzelten Wurmfarnen: 27.6.2010, 1 ♂, 2 ♀♀ (IK & GR leg.); 8.7.2010, 4 ♂♂, 5 ♀♀, 3 juv (IK leg.); 8.7.2010, 2 ♂♂, 2 ♀♀, 2 juv. (CK & B. Komposch leg.).

Diskussion

Mit der neuen, derzeit unter „Sironidae gen. et sp. nov.?" geführten Art und mit *Siro* cf. *crassus* hat sich die Artenzahl der in Österreich vorkommenden Cyphophthalmi auf drei erhöht. Die Arten gehören mindestens zwei Gattungen (= *Cyphophthalmus*, *Siro*) oder – falls die Art „Sironidae gen. et sp. nov.?" tatsächlich ein weiteres Genus darstellt – sogar drei unterschiedlichen Gattungen an. Die Zahl der öster-

reichischen Gattungen an Sironiden ist damit höher als z.B. auf dem Balkan, der als einer der „Hotspots" der Biodiversität von Cyphophthalmi gilt, aber nur eine Gattung (= *Cyphophthalmus*) aufweist. Diese allerdings umfasst 30 beschriebene und ca. 20 weitere, bislang noch unbeschriebene Arten (KARAMAN 2009). Der österreichische „Gattungsreichtum" an Cyphophthalmi würde demnach in Europa nur mehr von Spanien (mit vier Gattungen) übertroffen werden (DE BIVORT & GIRIBET 2004, MURIENNE & GIRIBET 2009). Wesentliche Gründe für die bislang kryptisch gebliebene Diversität an Cyphophthalmi in Österreich scheinen v.a. in der jetzt unterschiedlichen Sammelmethodik (es wurden auch tiefere Bodenschichten beprobt!) und in der offensichtlichen Seltenheit der neuen Arten gegenüber den üblichen individuenreicheren Vorkommen von *C. duricorius* zu liegen. Auch im Fall des slowenischen *S. crassus* spiegelt sich diese Situation wider: die Art ist selten, schwer zu finden und es existieren bisher nur wenige Belege. NOVAK & GIRIBET (2006) berichten von mehreren Kubikmetern durchsuchten Bodenmaterials von der Originalfundstelle, ohne dass seit dem Jahr 2006 weitere Individuen aufgesammelt werden konnten (T. Novak mündl. Mitt. 2010).

Nach molekularen Daten hat sich die Trennung der Gattung *Cyphophthalmus* von ihrer Schwestergattung *Paramiopsalis* vor etwa 200 Millionen Jahren vollzogen (MURIENNE et al. 2010); die Abtrennung der Gattung *Siro* muss demnach noch früher erfolgt sein. Aus zoogeographischer Sicht ist das Vorkommen mehrerer Gattungen bzw. Arten von Cyphophthalmi in Österreich damit bemerkenswert, wobei das Grenzgebiet Steiermark/Kärnten sogar zum „hotspot" dreier sehr alter, aber in einem kleinen Areal vorkommender Arten avanciert. Die Verbreitung der beiden für Österreich neuen Arten, Untersuchungen zu deren potenzieller Sympatrie ebenso wie die systematische Einordnung der kleinen, derzeit noch als „Sironidae gen. et sp. nov.?" geführten Art - anhand morphologischer, molekularer und chemischer Daten (siehe auch RASPOTNIG et al. 2005) - sind Gegenstand unserer aktuellen und künftig geplanten Untersuchungen.

Dank

Für die freundliche Hilfe beim händischen Vorsortieren und Auslesen von *Siro* cf. *crassus* aus Bodenproben danken wir Brigitte Komposch (ÖKOTEAM, Graz) und für konstruktive Hinweise zum Auftreten von *Siro crassus* Tone Novak (Universität Maribor, Slowenien) und Ljuba Slana Novak (Slovenj Gradec, Slowenien).

Literatur

ANSCHAU M., O. KEPKA & R. SCHUSTER (1960): Allgemeine faunistische Nachrichten aus Steiermark (VII). - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 90: 5-12

BOYER S.L., I. KARAMAN & G. GIRIBET (2005): The genus *Cyphophthalmus* (Arachnida, Opiliones, Cyphophthalmi) in Europe: A phylogenetic approach to Balkan Peninsula biogeography. - Molecular Phylogenetics and Evolution 36: 554-567– doi: 10.1016/j.ympev.2005.04.004

BOYER S.L., R.M. CLOUSE, L.R. BENAVIDES, P. SHARMA, P.J. SCHWENDINGER, I. KARUNARATHNA & G. GIRIBET (2007): Biogeography of the world: a case study from cyphophthalmid Opiliones, a globally distributed group of arachnids. - Journal of Biogeography 34: 2070-2085 – doi: 10.1111/j.1365-2699.2007.01755.x

CHEMINI C. (1990): *Siro valleorum* n. sp. A new cyphophthalmid from the Italian Alps (Arachnida: Opiliones: Sironidae). - Rivista del Museo Civico di Scienze Naturali "Enrico Caffi", Bergamo, 14 (1989): 181-189

DE BIVORT B.L. & G. GIRIBET (2004): A new genus of cyphophthalmid from the Iberian Peninsula with phylogenetic analysis of the Sironidae (Arachnida: Opiliones: Cyphophthalmi) and a SEM database of external morphology. - Invertebrate Systematics 18: 7-52 – doi: 10.1071/IS03029

GIRIBET G. (2000): Catalogue of the Cyphophthalmi of the world (Arachnida, Opiliones). – Revista Ibérica de Aracnología 2: 49-76

GIRIBET G. (2011): Catalogue of the Cyphophthalmi of the world (Arachnida, Opiliones). – http://giribet.oeb.harvard.edu/Cyphophthalmi/ [aufgerufen am 4. April 2011]

JUBERTHIE C. (1967): *Siro rubens* (Opilion, Cyphophthalme). - Revue d'Écologie et Biologie du Sol 4: 155-171

KARAMAN I. (2009): The taxonomical status and diversity of Balkan sironids (Opiliones, Cyphophthalmi) with descriptions of twelve new species. - Zoological Journal of the Linnean Society 156: 260-318 – doi: 10.1111/j.1096-3642.2009.00446.x

KOMPOSCH C. (1999): Rote Liste der Weberknechte Kärntens (Arachnida: Opiliones). – Naturschutz in Kärnten 15: 547-565

KOMPOSCH C. (2006): Weberknechte. In: Brockhaus-Redaktion (Hrsg.): Brockhaus-Enzyklopädie. Faszination Natur. Tiere. Band 2 (Wirbellose II). Verlag F. A. Brockhaus, Leipzig, Mannheim. S. 44-47

KOMPOSCH C. (2009): Rote Liste der Weberknechte (Opiliones) Österreichs. In: ZULKA P. (Red.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. – Grüne Reihe des Lebensministeriums 14/3: 397-483

KOMPOSCH C. & J. GRUBER (2004): Die Weberknechte Österreichs (Arachnida: Opiliones). – Denisia 12: 485-534

KÜHNELT W. (1953): Beiträge zur Kenntnis der Bodentierwelt Kärntens. – Carinthia II 63: 42-74

MASAN P. (1998): First record of *Siro carpaticus* (Opiliones, Cyphophthalmi, Sironidae) from Slovakia. - Biología 53: 650

MILDNER P. (1982): Zur Verbreitung von Wirbellosen (Evertebrata) in Kärnten. – Schriftenreihe für Raumforschung und Raumplanung 24: 1-61, 3 Tafeln, 152 Karten

MURIENNE J. & G. GIRIBET (2009): The Iberian Peninsula: ancient history of a hot spot of mite harvestmen (Arachnida: Opiliones: Cyphophthalmi: Sironidae). – Zoological Journal of the Linnean Society 156: 785-800 – doi: 10.1111/j.1096-3642.2008.00512.x

MURIENNE J., I. KARAMAN & G. GIRIBET (2010): Explosive evolution of an ancient group of Cyphophthalmi (Arachnida: Opiliones) in the Balkan Peninsula. - Journal of Biogeography 37: 90-102– doi: 10.1111/j.1365-2699.2009.02180.x

NOVAK T. & G. GIRIBET (2006): A new species of Cyphophthalmi (Arachnida, Opiliones, Sironidae) from Eastern Slovenia. - Zootaxa 1330: 27-42

PINTO-DA-ROCHA R. & G. GIRIBET (2007): Taxonomy. In: PINTO-DA-ROCHA R., G. MACHADO & G. GIRIBET (Red): Harvestmen – the biology of Opiliones. Harvard University Press, Cambridge. S. 88-246

RAFALSKI J. (1958): A description of *Siro carpaticus* sp. n. with remarks on the morphology and systematic of the Cyphophthalmi (Opiliones). - Acta Zoologica Cracoviensia 2: 521-556

RASPOTNIG G., G. FAULER, M. LEIS & H.J. LEIS (2005): Chemical profiles of scent gland secretions in the cyphophthalmid opilionid harvestmen, *Siro duricorius* and *S. exilis*. - Journal of Chemical Ecology 31: 1353-1368 – doi: 10.1007/s10886-005-5291-4

SCHUSTER R. (1972): Faunistische Nachrichten aus der Steiermark (XVII/12): Neue Spinnentier-Funde (Arachnida div.). - Mitteilungen des Naturwissenschaftlichen Vereines für Steiermark 102: 239-241

SCHUSTER R. (1975): Die Verbreitung des Zwergweberknechtes *Siro duricorius* (Joseph) in Kärnten [Opiliones, Cyphophthalmi]. - Carinthia II 85: 285-289

Marco Isaia, Mauro Paschetta, Enrico Lana, Paolo Pantini, Axel L. Schönhofer, Erhard Christian & Guido Bandino (2011): Aracnidi sotterranei delle Alpi Occidentali italiane/Subterranean Arachnids of the Western Alps (Arachnida: Araneae, Opiliones, Palpigradi, Pseudoscorpiones).

doi: 10.5431/aramit4106

Museo Regionale di Scienze Naturali, Torino, Monografie 47. XI & 325 S. Durchgehend zweisprachig Italienisch-Englisch. Format: 23,8 x 16,9 cm, fester Einband, 50 Euro & Versandkosten, für Mitglieder aller naturhistorischen Gesellschaften, wie z.B. ISA, ESA, AraGes nur 35 Euro zzgl. Versandkosten. Bestellung: venditapubblicazioni.mrsn@regione.piemonte.it (cc an: marco.isaia@unito.it). Internet: http://www.regione.piemonte.it/museoscienzenaturali/edit/form_pubb.htm

Ein besonders sensibler – und von der Öffentlichkeit kaum wahrgenommener – Lebensraum befindet sich unter der Erdoberfläche. Natürliche Höhlen und künstliche Hohlräume (z.B. Bergwerksstollen) beherbergen eine Vielzahl von Tierarten, die auf für sie lebenswichtige konstante Umweltbedingungen angewiesen sind. Schon kleine Eingriffe des Menschen in diese Ökosysteme können negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt des subterranen Lebensraums haben, die nicht mehr rückgängig zu machen sind. Die Biospeläologie widmet sich der Erforschung des Lebens in Höhlen und der damit verbundenen ökologischen Zusammenhänge. Jedes Jahr werden für die Wissenschaft neue Arten entdeckt, was natürlich auch daran liegt, dass die Erforschung der subterranen Organismen noch an ihrem Anfang steht.

Mit dem vorliegenden Buch ist erstmals eine Zusammenstellung der Spinnen (Araneae), Weberknechte (Opiliones), Tasterläufer (Palpigradi) und Pseudoskorpione (Pseudoscorpiones) der Höhlen und künstlichen Hohlräumen der italienischen Westalpen erschienen. Neben einer Einführung in die Biospeläologie mit ausführlicher Beschreibung der ökologischen Verhältnisse in Höhlen, wird auch auf Anpassungserscheinungen der Höhlentiere und die Besiedelung der unterirdischen Lebensräume eingegangen. Diesem allgemeinen Teil folgen vier Kapitel, die sich im Einzelnen mit den vier vorgenannten Spinnentiergruppen beschäftigen. Hier sind alle Arten mit kurzer Beschreibung und den Fundorten aufgelistet. Von den Autoren wurden in den Jahren 2005 bis 2010 insgesamt 361 unterirdische Hohlräume hinsichtlich der Spinnentierfauna untersucht. Neben diesen Nachweisen wurde auch die vorhandene Literatur ausgewertet und in die Aufstellungen eingearbeitet. Zu jeder Art wurde eine ökologische Einstufung vorgenommen. Die Autoren unterscheiden in „epigeic organisms", „troglophiles" und „subterranean specialized organisms (troglomorphs)". Teilweise werden die Beschreibungen durch Zeichnungen und farbige Verbreitungskarten sowie Farbfotos zu den einzelnen Arten ergänzt.

Insgesamt werden in der Veröffentlichung 75 Spinnenarten (epigeic organisms: 51; troglophiles: 20; subterranean specialized organisms (troglomorphs): 4), 14 Weberknechtarten (8; 6; 0), 2 Tasterläuferarten (beide ‚troglomorphs') und 14 Pseudoskorpionarten (6; 6; 2) aufgelistet.

Es handelt sich um eine sehr gelungene Zusammenstellung der regionalen cavernicolen Spinnentierfauna, wie man sie sich auch für andere Karst- und Höhlengebiete in Europa wünscht. Das Werk bietet eine sehr gelungene Grundlage für die weitere Erforschung der subterranen Fauna und ist sicherlich nicht nur für Arachnologen und Biospeläologen interessant.

Stefan Zaenker
Landesverband für Höhlen- und Karstforschung Hessen e.V., Königswarter Str. 2a, 36039 Fulda
stefan.zaenker@hoehlenkataster-hessen.de

araneae: Spinnen Europas – Spiders of Europe: http://www.araneae.unibe.ch

doi: 10.5431/aramit4107

Seit Dezember 2003 warteten viele Arachnologen auf eine Aktualisierung des Internetbestimmungsschlüssels „Spinnen Mitteleuropas". Die Umstellung des Systems von html auf php erwies sich aufgrund des komplexen Themas als umfangreicher als gedacht. Mit Daniel Gloor haben wir nun einen Datenbank- und Internet-Fachmann in unseren Reihen, der sich (auch) dieser technischen Probleme annimmt. Zudem haben wir den geografischen Rahmen von Mitteleuropa auf ganz Europa erweitert. Seit November 2010 ist das neue Internetportal „araneae" online und wird bereits intensiv genutzt. Es sind nun alle Arten Europas angelegt, sie müssen zum Teil aber noch mit publizierten Abbildungen gefüllt werden. Damit werden künftig die Bestimmungsmerkmale der mehr als 4000 europäischen Arten verfügbar sein – als Abbildungen und textlich auf Deutsch und Englisch. Derzeit umfasst „araneae" 4046 Arten (inkl. Unterarten), 18995 Abbildungen und 834 Literaturzitate.
Die Zahl der Unterstützer dieses Internetportals konnte weiter erhöht werden. Mehr als 110 Arachnologen und mehr als 20 Verlage, Fachgesellschaften, Forschungsinstitute und andere Institutionen haben uns die Nutzungsrechte ihrer Abbildungen für das Internetportal überlassen. Auch finanzielle Unterstützung wurde und wird gegeben (siehe Logos auf der rechten Seite des Bildschirms). Eine wesentliche Neuerung ist die Wiki-Funktion, die es dem Benutzer (Anmeldung ist notwendig) einfach macht, zusätzliche Informationen anzufügen und/oder Fehler oder Korrekturen zu melden, die vor der Veröffentlichung durch das Expertengremium geprüft werden. Weitere Arachnologen können Mitglied dieses Expertengremiums werden.

Neu sind außerdem: 1) Nachweiskarten (in der Regel auf Länderbasis) für alle Arten, 2) grafische Darstellung der Phänologie (soweit bekannt), 3) die Verbreitungsangabe aus Platnicks Internetkatalog und 4) direkte Links von jeder Art zum Platnick-Katalog.

Wie bisher schon, stehen zu jeder Art, neben Abbildungen aus mehreren Quellen (deren Anzahl wurde deutlich erhöht), ausführliche textliche Beschreibungen sowie zusätzliche Informationen zum Lebensraum der Arten zur Verfügung. Auf der Ebene der Schlüssel gibt es nun die Möglichkeit per Klick (compare) sich die Abbildungen mehrerer Arten zusammenstellen zu lassen und damit direkt zu vergleichen.

Eine weitere wesentliche Neuerung ist der interaktive Schlüssel der Familie Linyphiidae, den Anna Stäubli erarbeitet hat. Hier kann man eine Vielzahl von Parametern der zu bestimmenden Spinne eingeben. Dadurch engt sich die Zahl der möglichen Arten immer weiter ein. Durch Aufrufen der Abbildungen sollte dann die Bestimmung dieser artenreichsten Familie Europas erleichtert sein.

araneae
Spinnen Europas

araneae
Spiders of Europe

Wir rufen hiermit alle auf, „araneae" in all seinen Facetten auszuprobieren, zu nutzen und auch durch Hinweise an uns zur weiteren Verbesserung beizutragen.

Zitervorschläge:

NENTWIG W., T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (Hrsg.) (2011): araneae: Spinnen Europas – Spiders of Europe. Version 10.2010. – Internet: http://www.araneae.unibe.ch [aufgerufen am 16.05.2011]

STÄUBLI A. (2011): Interaktiver Schlüssel zur Familie Linyphiidae. In: NENTWIG W., T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (Hrsg.): araneae: Spinnen Europas – Spiders of Europe. Version 10.2010. – Internet: http://www.araneae.unibe.ch [aufgerufen am 16.05.2011]

Theo Blick, Wolfgang Nentwig, Daniel Gloor,
Ambros Hänggi & Christian Kropf

Worldwide catalogues and species numbers of the arachnid orders (Arachnida)
Weltweite Kataloge und Artenzahlen der Spinnentierordnungen (Arachnida)

doi: 10.5431/aramit4108

The "World Spider Catalog" – which is online as version 11.5 (PLATNICK 2011) and which is updated every 6 months – is widely known. Less familiar is the availability since 2010 of the older versions of this catalogue, which can be found respectively under http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog_11.0. This is helpful as it provides referenced older versions, which are now checkable. These versions also offer the opportunity to investigate changes in total spider species numbers, or for individual families (Figs 1 & 2, comp. BLICK 2011). Especially those families with more intensive recent systematic studies have higher increments (Fig. 2). Worth mentioning is also the list of fossil arachnids (DUNLOP et al. 2011), which is part of the Platnick-catalogue (since version 9.0/2008). The fossil spiders were last indexed by Bonnet until 1940.

Besides spiders, there are other extant arachnid orders catalogued (with the exception of mites and ticks, which are neglected here). The catalogues of the scorpions (FET et al. 2000) and of the "smaller arachnid orders" (HARVEY 2003) are unfortunately not (yet) available online; however there exist updated totals (CHRISTIAN et al. 2010, DUPRÉ 2010, HARVEY 2007, TOURINHO et al. 2010). Among the "smaller arachnid orders", only the camel spiders contain more than 1000 species (Tab. 1). DUPRÉ (2010) documented the yearly increments for the scorpions since the 2000 catalogue (which covers the literature until 1998) (Fig. 3).

An updated version of the pseudoscorpion catalogue published by HARVEY (1991) was first made available online in 2008. A revised version was released in the following year (HARVEY 2009), and further regular updates are planned from 2011. The number of pseudoscorpion species (without subspecies) increased from HARVEY (1991) to HARVEY (2009) from 3064 to 3385 species; i.e. an increase of 10 %. These non-spider catalogues not only include systematic and taxonomically relevant papers (as in Platnick, Brignoli, Roewer), but – as it was last done by Bonnet for spiders – also the non-systematic literature as completely as possible (including purely faunistic, morphological or ethological papers, etc.).

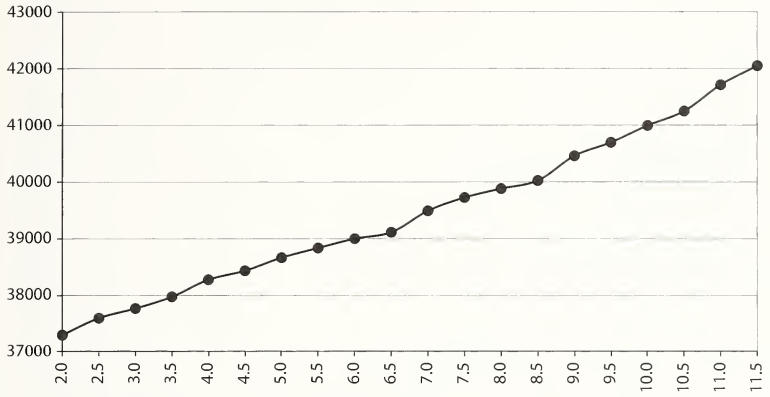


Fig. 1: Increase in the worldwide number of spider species from PLATNICK version 2.0 (2001) to 11.5 (2011) from 37296 to 42055 species (incl. subspecies), total increment nearly 13 %, per year 493 ± 146 species

Abb. 1: Zuwachs der weltweiten Spinnenartenzahl von PLATNICK Version 2.0 (2001) bis 11.5 (2011) von 37296 auf 42055 Arten (inkl. Unterarten), Zunahme insgesamt knapp 13 %, pro Jahr 493 ± 146 Arten

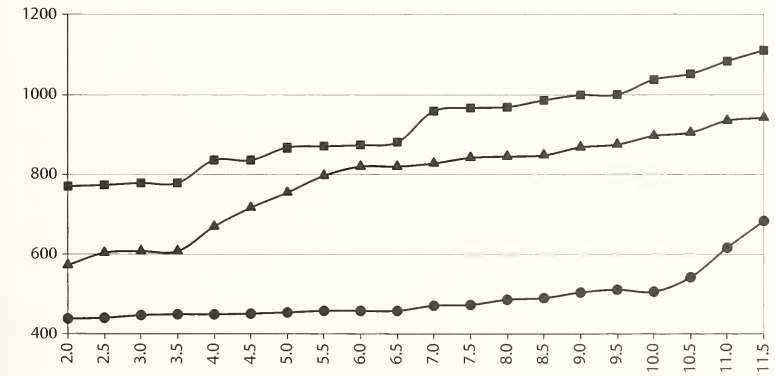


Fig. 2: Increase in the species number of the spider families Pholcidae (■), Zodariidae (▲), and Oonopidae (●) from PLATNICK version 2.0 (2001) to 11.5 (2011): Pholcidae 771 to 1111 (44 % increment, +18 species/version), Zodariidae 573 to 942 (64 % increment, +19 species/version), Oonopidae 439 to 684 (56 % increment, +13 species/version)

Abb. 2: Zuwachs der Artenzahl der Pholcidae (■), Zodariidae (▲) und Oonopidae (●) von PLATNICK Version 2.0 (2001) bis 11.5 (2011): Pholcidae 771 auf 1111 (44 % Zunahme, +18 Arten/Version), Zodariidae 573 auf 942 (64 % Zunahme, +19 Arten/Version), Oonopidae 439 auf 684 (56 % Zunahme, +13 Arten/Version)

The most obvious omission is a full catalogue of the harvestmen (Opiliones). The last worldwide catalogue is nearly 90 years old (ROEWER 1923). In the last two decades catalogues of subgroups or regions have been published (COKENDOLPHER & LEE 1993, GIRIBET 2000, 2011, KURY 2003). However, a complete and up-to-date catalogue of the harvestmen is still missing. Over the past few years at least a list of the valid families and genera (KURY 2011b) as well as an updated species number is available online (KURY 2011a): currently there are 6491 species. Hence the harvestmen are the second most species-rich arachnid order (excluding Acarina), after the spiders. They are even richer than the two most diverse spider families: Salticidae with 5337 species and Linyphiidae with 4378 species (PLATNICK 2011).

Altogether the spiders are updated in an exemplary fashion by the half-yearly Platnick-www-catalogue-versions. One hopes that this can proceed in the long-term, and this is also desirable, probably with yearly or at least regular intervals, for all other mentioned arachnid orders.

Tab. 1: Worldwide species numbers of the arachnid orders (excluding Acarina)
Tab. 1: Weltweite Artenzahlen der Spinnentierordnungen (ohne Milben)

order	Source	species number
Araneae	PLATNICK (2011)	42055
Opiliones	KURY (2011a)	6491
Pseudoscorpiones	Harvey (unpubl. data)	3444
Scorpiones	DUPRÉ (2010)	1922
Solifugae	Harvey (unpubl. data)	1110
Schizomida	Harvey (unpubl. data)	274
Amblypygi	Harvey (unpubl. data)	171
Uropygi	Harvey (unpubl. data)	110
Palpigradi	CHRISTIAN et al. (2010)	84
Ricinulei	TOURINHO et al. (2010)	67

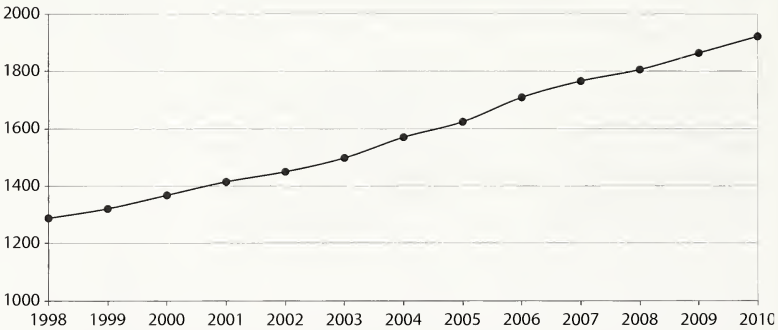


Fig. 3: Increase in the number of scorpion species from 1998 (FET et al. 2000) to 2010 (DUPRÉ 2010) from 1288 to 1922 species (incl. subspecies), total increment 49 %, per year 53 ± 15 species

Abb. 3: Zuwachs der Artenzahl der Skorpione von 1998 (FET et al. 2000) bis 2010 (DUPRÉ 2010) von 1288 auf 1922 Arten (inkl. Unterarten), Zunahme insgesamt 49 %, pro Jahr 53 ± 15 Arten

References

BLICK T. (2011): Worldwide species number. – Internet: http://www.european-arachnology.org/reports/number.shtm [accessed at 29. March 2011]

CHRISTIAN E., M. CAPURRO & L. GALLI (2010): Phenology of two syntopic *Eukoenenia* species in a northern Italian forest soil (Arachnida: Palpigradi). – Revue suisse de Zoologie 117: 829-834

COKENDOLPHER J.C. & V.F. LEE (1993): Catalogue of the Cyphopalpatores and bibliography of the harvestmen (Arachnida, Opiliones) from Greenland, Canada, U.S.A. and Mexico. Wishing Well, Burkburnett/Texas. 82 pp.

DUNLOP J.A., D. PENNEY & D. JEKEL (2011): A summary list of fossil spiders and their relatives. Version 11.5. – Internet: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog/Fossil11.5.pdf [accessed at 29. March 2011] – doi: 10.5531/db.iz.0001

DUPRÉ G. (2010): A propos du nombre de scorpions du monde. – Le Bulletin d'Arthropoda 43: 23-27

FET V., W.D. SISSOM, G. LOWE & M.E. BRAUNWALDER (2000): The catalog of the scorpions of the world (1758-1998). New York Entomological Society, New York. 690 pp.

GIRIBET G. (2000) Catalogue of the Cyphophthalmi of the world (Arachnida, Opiliones). – Revista Ibérica de Aracnología 2: 49-76

GIRIBET G. (2011): Checklist of the Cyphophthalmi species of the world. – Internet: http://giribet.oeb.harvard.edu/Cyphophthalmi [accessed at 29. March 2011]

HARVEY M.S. (1991): Catalogue of the Pseudoscorpionida. Manchester University Press, Manchester/New York. 726 pp.

HARVEY M.S. (2003): Catalogue of the smaller arachnid orders of the world: Amblypygi, Uropygi, Schizomida, Palpigradi, Ricinulei and Solifugae. CSIRO Publishing Huntingdon, Collingwood (Victoria, Australia). 385 pp.

HARVEY M.S. (2007): The smaller arachnid orders: diversity, descriptions and distributions from Linnaeus to the present (1758 to 2007). – Zootaxa 1668: 363-380

HARVEY M.S. (2009): Pseudoscorpions of the world. Version 1.2. Western Australian Museum, Perth. – Internet: http://www.museum.wa.gov.au/research/databases/pseudoscorpions [accessed at 29. March 2011]

KURY A.B. (2003): Annotated catalogue of the Laniatores of the New World (Arachnida, Opiliones). – Revista Ibérica de Aracnología, vol. esp. 1: 1-337

KURY A.B. (2011a): Classification of Opiliones [March 2011]. – Internet: http://www.museunacional.ufrj.br/mndi/Aracnologia/opiliones.html [accessed at 29. March 2011]

KURY A.B. (2011b): Checklist of valid genera of Opiliones of the world. – Internet: http://www.museunacional.ufrj.br/mndi/Aracnologia/checklaniator.htm [accessed at 29. March 2011]

PLATNICK N.I. (2001): The world spider catalog, Version 2.0. American Museum of Natural History. – Internet: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog_2.0 [accessed at 29. March 2011]

PLATNICK N.I. (2011): The world spider catalog, Version 11.5. American Museum of Natural History. – Internet: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog [accessed at 29. March 2011] – doi: 10.5531/db.iz.0001

ROEWER C.F. (1923): Die Weberknechte der Erde. Systematische Bearbeitung der bisher bekannten Opiliones. G. Fischer, Jena. 1116 pp.

TOURINHO A.L., N.F.L. MAN-HUNG & A.B. BONALDO (2010): A new species of Ricinulei of the genus *Cryptocellus* Westwood (Arachnida) from northern Brazil. – Zootaxa 2684: 63-68

Theo Blick (theo.blick@senckenberg.de) &
Mark S. Harvey (Mark.Harvey@museum.wa.gov.au)

Die Gemeine Labyrinthspinne, *Agelena labyrinthica* (Araneae: Agelenidae), Spinne des Jahres 2011
The common labyrinth spider, *Agelena labyrinthica* (Araneae: Agelenidae), spider of the year 2011

doi: 10.5431/aramit4109

Nachdem 2008 mit der Gattung *Tegenaria* zum ersten Mal mehrere Arten der Trichternetzspinnen (Familie Agelenidae) gekürt wurden (JÄGER 2007), wurde nun im Jahre 2011 eine weitere Vertreterin dieser Familie zur Spinne des Jahres gewählt: *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757), die Gemeine Labyrinthspinne.

Die Gemeine Labyrinthspinne ist eine von 1146 bekannten Trichternetzspinnen weltweit; in Europa kennt man 180, in Mitteleuropa ungefähr 30 Arten (BLICK et al. 2004, HELSDINGEN 2010, PLATNICK 2011).

Ein wichtiges Familienmerkmal sind die immer deutlich zweigliedrigen hinteren Spinnwarzen. Bei der Labyrinthspinne sind sie zudem stark verlängert - fast doppelt so lang wie das Grundglied. Für Spinnenkundler sind auch noch die mindestens vier dorsalen Becherhaare (Trichobothrien) auf dem Endglied (Tarsus) des ersten Beinpaares ein wichtiges Unterscheidungsmerkmal zu anderen Familien. Im Größenvergleich mit anderen Spinnen könnte man Trichternetzspinnen als mittelgroß bezeichnen: das Männchen erreicht in der Regel 8-12, das Weibchen 10-14 mm Körperlänge (HEIMER & NENTWIG 1991). Der Vorderkörper der Gemeinen Labyrinthspinne ist gelbbraun und trägt auf der Oberseite zwei breite, dunkle Längsbinden, die sich nach vorne stark verschmälern. Die Grundfarbe des Hinterkörpers ist graubraun; über seine Rückenmitte verläuft ein graues Längsband mit einer Reihe weißer Winkelflecke – dadurch entsteht eine Art „Fischgrätenmuster". Geschlechtsreife Tiere findet man vornehmlich im Juli und August (FOELIX 1992, BELLMANN 2006).

Die Trichterspinnen bauen charakteristische Netze; diese befinden sich häufig zwischen Gras und niedrigen Sträuchern, meist dicht über dem Boden, seltener in bis zu 1 Meter Höhe im Gebüsch. Eine ebene Netzfläche mündet trichterförmig in eine hinten offene Wohn- bzw. auch Fluchtröhre. Über diesem Netz erhebt sich zudem ein weiträumiges Raumnetz aus feinen Stolperfäden (BELLMANN 2006).

Gerät ein Insekt auf die Netzdecke, eilt die Spinne aus der Röhrenmündung hervor, um es durch Bisse zu betäuben oder zu töten. Sie orientiert sich dabei an den von der Beute ausgehenden Schwingungen. Kleinere Insekten, die sich in den Labyrinthfäden oberhalb des Netzes verfangen, aber keinen Kontakt mit dem Netz selbst haben, können ebenso von der

Abb. 1: *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) im Trichternetz

Fig. 1: *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) within the funnel-web (© C. Hörweg, NHM Wien)

Abb. 2: *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) in der Wohnröhre

Fig. 2: *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) in the tubular retreat (© H. Bellmann, Ulm)

Abb. 3: Netze von *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757)

Fig. 3: Webs of *Agelena labyrinthica* (Clerck, 1757) (© C. Komposch, Ökoteam Graz)

Spinne lokalisiert werden, und zwar mit Hilfe von Becherhaaren auf den Beinen, die gleichsam als Ferntastsinnesorgan fungieren. Vermutlich können sogar langsam fliegende Insekten ergriffen werden, da die Spinne eine sehr kurze Reaktionszeit (im Mittel 160 msec) hat. Für die Orientierung im Netz haben auch die Augen eine große Bedeutung. Die Spinne richtet sich nach hellen oder dunklen, auffälligen Objekten in der Umgebung. Außerdem wird mit den vorderen Mittelaugen die Schwingungsebene des polarisierten Tageslichtes wahrgenommen und zur Richtungsweisung ausgenutzt (GÖRNER 1962, GÖRNER & ANDREWS 1969).

Zur Paarungszeit, meist Mitte Juli, beklopft das Männchen der Gemeinen Labyrinthspinne zunächst das Netz des Weibchens mit den Kiefertastern (Pedipalpen), um sich als Geschlechtspartner erkennen zu geben. Ist das Weibchen paarungsbereit, verharrt es ruhig in der Gespinströhre, wo dann auch die Begattung stattfindet. Ungefähr einen Monat später, etwa Anfang bis Mitte August, fertigt das Weibchen einen großen, weißen Eikokon. Der innere Kokon (die eigentliche Eikammer mit 50-130 Eiern) wird am Rand durch mehrere radiäre Seidenbänder gestrafft und an der Nestwand frei und elastisch aufgehängt. Die Wand des Einestes besteht aus einem dichten zähen Gewebe und wird zudem noch getarnt (z.B. mit Laub). Noch im selben Jahr schlüpfen die Jungspinnen und überwintern im Nest, wobei sie sich von dem im Hinterleib gespeicherten Dottervorrat ernähren. Die jungen Spinnen verlassen das schützende Einest erst im kommenden Frühjahr (PFLETSCHINGER 1976, BELLMANN 2006).

Die Gemeine Labyrinthspinne bewohnt sonnige, trockene Orte mit niedriger Vegetation oder lockerem Gebüsch, kommt aber auch an Wald- und Wegrändern und ebenso auf Trockenrasen vor (HÄNGGI et al. 1995). In Mitteleuropa ist die Gemeine Labyrinthspinne weit verbreitet und wird auch häufig gefunden (STAUDT 2011). Verwechslungsgefahr besteht eventuell mit der nächsten einheimischen Verwandten, nämlich *Allagelena gracilens* (C.L. Koch, 1841), die Zarte Labyrinthspinne. Sie ist allerdings mit 5-10 mm Körperlänge deutlich kleiner und baut ihre kleine(re)n Trichternetze in höherer Vegetation, meist in dichten Sträuchern (NENTWIG et al. 2011).

Zusammensetzung der Jury

Mittlerweile wählen 84 Arachnologinnen und Arachnologen aus 24 Ländern (Albanien, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Irland, Italien, Liechtenstein, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Schweiz, Serbien, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn) die Europäische Spinne des Jahres. Gegenüber dem letzten Jahr konnten Vertreter aus drei weiteren Ländern für die Jury gewonnen werden, nämlich Blerina Vrenozi für Albanien, Holger Frick für Liechtenstein und Gordana Grbic für Serbien. Ihnen sowie allen anderen Jury-Mitgliedern sei herzlich für die Bemühungen gedankt.

Ein großes Dankeschön auch heuer wieder an die Übersetzer (Jason Dunlop sei stellvertretend für die englische Übersetzung erwähnt), an die Betreuer der Internetseiten, Frank Lepper bzw. Samuel Zschokke sowie Aloysius Staudt für seine Verbreitungskarten und an alle, die Fotos zur Verfügung stellen.

Warum fiel die Wahl auf *Agelena labyrinthica*?

Auch heuer war die Wahl nicht ganz eindeutig, es gab nur einen knappen Sieg.

Hier ein Auszug der Argumente: häufig vorkommend, leicht zu finden (auch für den Laien), dichte Populationen in Menschennähe (Hecken, Parks etc.), interessanter Netztyp, um nur einige zu nennen.

Es wird nicht schwer fallen, bei einem Spaziergang im Sommer 2011, die Gemeine Labyrinthspinne zu entdecken – lauernd in der Wohnröhre ihres faszinierenden Trichternetzes, mit geschickten schnellen Bewegungen die Beute überwältigend – freuen wir uns gemeinsam über ihre Anwesenheit!

Unterstützende Gesellschaften

- Arachnologische Gesellschaft, AraGes. http://www.arages.de
- Belgische Arachnologische Vereniging/Société Arachnologique de Belgique, ARABEL. http://www.arabel.ugent.be
- The British Arachnological Society, BAS. http://www.britishspiders.org.uk
- European Invertebrate Survey-Nederland, Section SPINED.
- European Society of Arachnology, ESA. http://www.european-arachnology.org
- Grupo Ibérico de Aracnología, GIA – Sociedad Entomológica Aragonesa, SEA. http://gia.sea-entomologia.org
- Naturdata – Biodiversidade online. http://www.naturdata.com

Verbreitungskarten

- Deutschland:
  http://spiderling.de/arages/Verbreitungskarten/species.php?name=agelab
- Europa:
  http://spiderling.de/arages/OverviewEurope/euro_species.php?name=agelab
  http://web72.pluto.ibone.ch/frontend_new/Agelena_labyrinthica-data-637.html
  http://www.faunaeur.org/Maps/display_map.php?map_name=euro&map_language=en&taxon1=348079
- Benelux:
  http://www.tuite.nl/iwg/Araneae/SpiBenelux/?species=Agelena%20labyrinthica
- Großbritannien:
  http://data.nbn.org.uk/gridMap/gridMap.jsp?allDs=1&srchSpKey=NBNSYS0000008834
- Tschechische Republik:
  http://www.pavouci-cz.eu/Pavouci.php?str=Agelena_labyrinthica

Fotogalerien

- http://spiderling.de/arages/Fotogalerie/Galerie_Agelena.htm
- http://commons.wikimedia.org/wiki/Agelena_labyrinthica

Wiki des Spinnen-Forums

- http://wiki.spinnen-forum.de/index.php?title=Agelena_labyrinthica

Literatur

BELLMANN H. (2006): Kosmos-Atlas Spinnentiere Europas. 3. Auflage. Kosmos, Stuttgart. 304 S.

BLICK T., R. BOSMANS, J. BUCHAR, P. GAJDOŠ, A. HÄNGGI, P. VAN HELSDINGEN, V. RŮŽIČKA, W. STAREGA & K. THALER (2004): Checkliste der Spinnen Mitteleuropas. Checklist of the spiders of Central Europe. (Arachnida: Araneae). Version 1. Dezember 2004. – Internet: http://www.arages.de/checklist.html#2004_Araneae (27.4.2011)

FOELIX R.F. (1992): Biologie der Spinnen. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart. 331 S.

GÖRNER P. (1962): Die Orientierung der Trichterspinne nach polarisiertem Licht. – Zeitschrift für vergleichende Physiologie 45: 307-314 – doi: 10.1007/BF00302327

GÖRNER P. & P. ANDREWS (1969): Trichobothrien, ein Ferntastsinnesorgan bei Webespinnen (Araneen). – Zeitschrift für vergleichende Physiologie 64: 301-317 – doi: 10.1007/BF00340548

HÄNGGI A., E. STÖCKLI & W. NENTWIG (1995): Lebensräume mitteleuropäischer Spinnen. Charakterisierung der Lebensräume der häufigsten Spinnenarten Mittel-

europas und der mit diesen vergesellschafteten Arten. – Miscellanea Faunistica Helvetiae 4: 1-459

HEIMER S. & W. NENTWIG (1991): Spinnen Mitteleuropas. Paul Parey, Berlin, Hamburg. 543 S.

HELSDINGEN P.J. VAN (2010) Araneae. In: Fauna Europaea Database (Version 2010.1). – Internet. http://www.europeanarachnology.org/reports/fauna.shtml (26.4.2011)

JÄGER P. (2007): Europäische Spinne des Jahres 2008 ist die Gattung *Tegenaria*. – Arachnologische Mitteilungen 34: 47-48 – doi: 10.5431/aramit3410

NENTWIG W, T. BLICK, D. GLOOR, A. HÄNGGI & C. KROPF (2011): Spinnen Europas. Version 10.2010. – Internet: http://www.araneae.unibe.ch (26.4.2011)

PFLETSCHINGER H. (1976): Einheimische Spinnen: Die Webespinnen – Arten und Verhalten mit 120 Farbfotos. Kosmos, Stuttgart. 71 S.

PLATNICK N.I. (2011): The world spider catalog, version 11.5. American Museum of Natural History. – Internet: http://research.amnh.org/iz/spiders/catalog (27.4.2011) – doi: 10.5531/db.iz.0001

STAUDT A. (2011): Nachweiskarten der Spinnentiere Deutschlands (Arachnida: Araneae, Opiliones, Pseudoscorpiones). – Internet: http://spiderling.de/arages bzw. für *A. labyrinthica*: http://spiderling.de/arages/Verbreitungskarten/species.php?name=agelab (27.4.2011)

Christoph Hörweg
Naturhistorisches Museum Wien
3. Zoologische Abteilung
Burgring 7, 1010 Wien, Österreich
E-Mail: christoph.hoerweg@nhm-wien.ac.at

26th European Congress of Arachnology

doi: 10.5431/aramit4110

The 26th European Congress of Arachnology (ECA) will take place on 4-8 September 2011 at the Sede Boqer Campus of Ben-Gurion University of the Negev, Israel. The campus is located on the edge of the dramatic Zin Canyon in the Negev desert highlands, in the village of Midreshet Ben-Gurion. The meeting is hosted by the Blaustein Institutes for Desert Research of Ben-Gurion University and offers keynote speakers, several symposia and regular contributions in all fields of arachnology (taxonomy, systematics, behaviour, physiology, ecology, biodiversity). In addition, several excursions in the area are planned during the congress.

For information please visit our website http://bidr.bgu.ac.il/26eca/26_european_congress_of_arachnology/welcome.html or contact us at eca26@bgu.ac.il.

Yael Lubin & organizing committee

Editorial

doi: 10.5431/aramit4111

Viele Mitglieder der AraGes und Bezieher der Arachnologischen Mitteilungen haben sich vielleicht gewundert, dass Heft 39 erst im Oktober 2010 herauskam. Dies hatten wir zwar bereits während der AraGes-Tagung im September 2010 erläutert, anschließend hatten wir aber versäumt per E-Mail-Rundbrief alle zu informieren. Zudem wollten wir Heft 40 (Tagungsband ESA) der Arachnologischen Mitteilungen kurz nach Heft 39 noch im Jahr 2010 fertig stellen. Für Heft 40 hat sich dies dann leider bis Januar 2011 verzögert und so steht (insbesondere aufgrund der dort neu beschriebenen Arten – auch ein Novum für die Arachnologischen Mitteilungen) auf dem zweiten Heft für 2010 (Heft 40) „Januar 2011" als Erscheinungsmonat. Wir bitten für dies alles um Verständnis. Aus unserer Sicht ist es ein deutlicher Gewinn für die Arachnologischen Mitteilungen, die nächsten Tagungsbände der ESA-Tagungen (European Society of Arachnology, http://european-arachnology.org/collo/index.shtml) in Zusammenarbeit mit den Veranstaltern der Tagungen herauszubringen.

Im und für das Jahr 2011 sollen noch zwei weitere Hefte (41 und 42) erscheinen. Die nächsten ESA-Tagungsbände sind nach den bisherigen Absprachen ebenfalls als reguläre Hefte der Arachnologischen Mitteilungen vorgesehen. Der AraGes und ihren Mitgliedern entstehen dadurch keine Zusatzkosten. Sollten reichlich reguläre Manuskripte bei uns eingehen, wäre es auch möglich, die Tagungsbände als Sonderhefte herauszugeben.

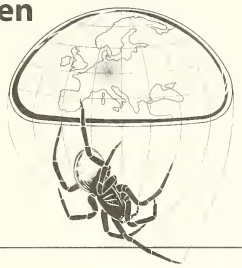
An dieser Stelle ist auch noch auf weitere Neuerungen zu verweisen. Bereits seit Heft 38 (2009) stehen die fertigen Artikel des nächsten Heftes vor dem Druck online zur Verfügung (http://arages.de/aramit bzw. http://arages.de/aramit/index_en.php – hier gibt es jeweils Suchfunktionen für Autoren, Titelbegriffe, keywords und Begriffe im Abstract). Seit Heft 39 (ein Beschluss der AraGes-Mitgliederversammlung in Berlin im September 2010) sind die Arachnologischen Mitteilungen eine „open access" Zeitschrift, d.h. alle Artikel sind frei im Internet verfügbar. Dadurch konnten wir uns auch beim „Directory of Open Access Journals" (http://www.doaj.org) anmelden. Bereits vorher waren wir auch bei der Elektronischen Zeitschriftenbibliothek (http://rzblx1.uni-regensburg.de/ezeit) verlinkt. Dies alles trägt dazu bei, die Arachnologischen Mitteilungen besser zugänglich zu machen, soll Anreize bieten, bei uns zu veröffentlichen und auch erleichtern, dass die Artikel aus den Arachnologischen Mitteilungen zitiert werden. Auch der Beitritt zu crossref (http://crossref.org) soll dies unterstützen; daher hat seit Heft 39 jeder Beitrag eine doi-Nummer (http://dx.doi.org) und in den Literaturverzeichnissen der Beiträge werden auch die doi-links genannt. Die Beiträge ab Heft 38 rückwärts werden sukzessive auf der homepage mit doi-Nummern versehen.

Wie sicherlich auch manch Mitglied und Leser bemerkt haben wird, hat sich der Anteil der englischen Beiträge in den Arachnologischen Mitteilungen in letzten Jahren auf ca. 50% erhöht. Wir möchten explizit auch künftig die Möglichkeit bieten auf Deutsch zu publizieren. Weil große, international agierende Verlage in der Regel ausschließlich englischsprachige Beiträge fordern – und auch aus Kostengründen – ist eine Kooperation mit einem großen Verlag oder einer größeren Online-Plattform derzeit keine Option für die Arachnologischen Mitteilungen.

Wir bitten alle AraGes-Mitglieder um Unterstützung für die weitere Verbesserung der Zeitschrift. Dies kann z.B. geschehen durch: (a) Einreichen von Arbeiten für die Arachnologischen Mitteilungen, (b) Zitieren von Artikeln aus den Arachnologischen Mitteilungen in anderen Publikationen, (c) Kollegen auf die Arachnologischen Mitteilungen als Publikationsorgan hinzuweisen. So kann unsere Zeitschrift auch in Zukunft zur europäischen Arachnologie beitragen.

Schriftleitung, Redaktion, Vorstand & Webmaster

Arachnologische
Mitteilungen



Volume 41 Nuremberg, July 2011

Contents

Jana Christophoryová, Peter Fenďa & Ján Krištofík: *Chthonius hungaricus* and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae) 1-6

Sascha Buchholz & Jens Schirmel: Spiders (Araneae) from coastal heathland on the island Hiddensee (Mecklenburg-Vorpommern) 7-16

Hay Wijnhoven: Notes on the biology of the unidentified invasive harvestman *Leiobunum* sp. (Arachnida: Opiliones) 17-30

Mark S. Harvey: *Cheiridium tetrophthalmum* Daday, a new synonym of *Larca lata* (Hansen) (Pseudoscorpiones, Larcidae) 31-33

Günther Raspotnig, Jürgen Gruber, Christian Komposch, Reinhart Schuster, Petra Föttinger, Julia Schwab & Ivo Karaman: How many species of mite-harvestmen (Opiliones, Cyphophthalmi) are there in Austria? 34-38

Book Reviews 39

Diversa 40-48

ISSN 1018 - 4171 www.AraGes.de

SMITHSONIAN LIBRARIES
3 9088 01811 9081

Arachnologische Mitteilungen

Heft 41 Nürnberg, Juli 2011

Inhalt

Jana Christophoryová, Peter Fenďa & Ján Krištofík: *Chthonius hungaricus* and *Larca lata* new to the fauna of Slovakia (Pseudoscorpiones: Chthoniidae, Larcidae) 1-6

Sascha Buchholz & Jens Schirmel: Spinnen (Araneae) in Küstendünenheiden der Insel Hiddensee (Mecklenburg-Vorpommern) 7-16

Hay Wijnhoven: Notes on the biology of the unidentified invasive harvestman *Leiobunum* sp. (Arachnida: Opiliones) 17-30

Mark S. Harvey: *Cheiridium tetrophthalmum* Daday, a new synonym of *Larca lata* (Hansen) (Pseudoscorpiones, Larcidae) 31-33

Günther Raspotnig, Jürgen Gruber, Christian Komposch, Reinhart Schuster, Petra Föttinger, Julia Schwab & Ivo Karaman: Wie viele Arten von Milbenkankern (Opiliones, Cyphophthalmi) gibt es in Österreich? 34-38

Buchbesprechungen 39

Diversa 40-48

ISSN 1018 - 4171 www.AraGes.de